

KEMIJA

ŠKOLSKI LEKSIKON

ŠKOLSKI LEKSIKON
Općeobrazovne škole
12 knjiga

Glavni urednik
SILVIO RUŽIĆ

Urednik izdanja
MIRA ZAGOTTA

Stručni urednici
Prof. HRVOJE JURAČIĆ
Prof. DANKO GRLIĆ

Autori

BABIĆ dr Stjepan
BAUČIĆ prof. Ivo
BAUČIĆ prof. Vatka
BRAJEVIC prof. Dora
ČUBELIĆ dr Tvrtko
ČUDINA prof. Mira
DAMJANOV dr Jadranka
DOMAC dr Radovan
GRLIĆ prof. Danko
GRLIĆ dr Ljubiša
LISINSKI Hrvoje
LIŠČIĆ prof. Berislav
MANASTERIOTTI prof. Višnja
MARTIĆ prof. Mirko
MARUŠIĆ prof. Ante
MATKOVIĆ prof. Hrvoje
OBRADOVIĆ prof. Josip
RADULIĆ prof. Ksenija
SALZER prof. Olga
SEUNIK prof. Vera
SEVDIĆ prof. Milenko
VELIMIROVIĆ Mihajlo

i suradnici

Stručni redaktori i recenzenti

ANTIĆ prof. Barka
CRKVENČIĆ dr Ivan
FIJALDIĆ dr inž. Mirko
FINKA dr Božidar
FURLAN dr Martin
GROSS dr Mirjana
HANŽEKOVIĆ Fedor
KRAJNOVIĆ prof. Milan
KUNTARIĆ prof. Marija
KUNTARIĆ prof. Marija
LUI dr Ante
MIKECIN prof. Vjekoslav
NOVAKOVIĆ prof. Novak
PEJOVIĆ dr Danilo
PETROVIĆ dr Sveto
PRELOG dr Milan

Oprema
ĐURO SEDER

DR LJUBIŠA GRLIĆ
MIHAJLO VELIMIROVIĆ

KEMIJA



»PANORAMA«

ZAGREB, 1965.

OD IZDAVAČA UZ DRUGO IZDANJE

Drugo izdanje »Školskog leksikona« razlikuje se od prvog osim po grafičko-likovnoj opremi i opsegu, također po mnogim svojim sadržajnim karakteristikama. Znatno veći broj autora i recenzenata pokušao je, na osnovu vlastitih kritičkih zapažanja kao i sugestija i prijedloga određenog broja drugih stručnjaka (npr. pismo Saveznog zavoda za ispitivanje školstva) izmijeniti i nadopuniti prvih dvanaest leksikona i ispraviti neke propuste i greške što su se potkrale u prvom izdanju.

Autori ovih knjiga svjesni su ne samo objektivnih teškoća, koje su izvanredno velike u takvoj vrsti posla, već i svojih subjektivnih mogućnosti pa stoga ne smatraju da je napor koji su uložili uvijek nužno urodio najboljim i najpozitivnijim rezultatima. Uza svu koncentraciju pažnje, savjest naučnih radnika i stručnu rigoroznost koja se može uložiti u takav rad, leksikoni ove vrste nikad, ni kod naroda koji imaju veliku tradiciju na tom području, ne mogu biti potpuno bez grešaka. I u njima će se nesumnjivo naći nedovoljno preciznih objašnjenja i propuštenih pojmova, pa i zapostavljanje pojedinih područja.

Smatrali smo, međutim, da ti leksikoni mogu ipak mnogo pomoći učeniku i našem čovjeku koji želi biti upućen u temeljne. ključne pojmove raznih znanstvenih područja, jer mu omogućuje relativno lako, brzo i jednostavno snalaženje u obimnoj materiji osnovnog obrazovanja. Kao tumači pojmova, ovi leksikoni mogu na određen način, kao pomoćna odnosno dopunska sredstva u nastavi, poslužiti upravo svojim specifičnim, leksikografskim načinom informiranja. Takav leksiko-

grafski oblik upućivanja u pojedina područja prijeko je potreban suvremenom čovjeku u vijeku ubrzanog napretka svih posebnih znanosti, u epohi ekonomskih, društvenih i političkih promjena, znači i svakodnevnog pojavljivanja novih pojmova. No ovi leksikoni imaju skromnu namjeru da pruže samo prva uputstva, da budu sintetički pisani vodiči kroz pojedina područja, da ukažu na najbitnije karakteristike određenog pojma, a nikako da zamijene studiozan rad nastavnika na produbljivanju i usavršavanju znanja iz određenih predmeta. Oni nisu niti mogu biti z a m j e n a udžbenicima koji sistematski i postupno uvode učenika u pojedine predmete, tumačeći građu bilo kronološkim redom, bilo od jednostavnijih do složenijih, teže shvatljivih pojmova. Iz njih učenik ne može u č i t i, ali mu oni mogu pružiti dragocjenu p o m o ć p r i u č e n j u, kad naiđe na nejasan termin, kad traži sažetu definiciju nekog pojma, kad mu je potreban određeni podatak, činjenica, godina, formula, broj stanovnika, kad ne zna kojem razdoblju pripada neka pojava ili umjetnički pravac, u koje vrijeme i unutar kojih idejnih strujanja da smjesti određenu književnu, socijalnu ili filozofsku koncepciju, koje su joj glavne karakteristike i predstavnici itd. Premda rađeni uglavnom na osnovu plana i programa naših općeobrazovnih škola, oni su kadikad morali i odstupiti od tih koncepata, jer tumače i moraju tumačiti i one termine koji se posebno ne obrađuju u školskoj nastavi.

U nizu objektivnih teškoća autora ovih leksikona, treba prije svega istaknuti neujednačenu terminologiju za pojedina područja. Ne treba zaboraviti, bez obzira na to što je opseg leksikona povećan u usporedbi sa prvim izdanjem, da se mnogim autorima pojavio gotovo nerješiv problem relativno vrlo skučenog prostora, što se posebno ispoljilo kod onih predmeta koji se više godina uče u školama.

Predgovor autora

Poslije smrti pukovnika Mihajla Velimirovića, autora prvog izdanja, povjerena mi je prerada drugog izdanja leksikona. Zadatak nije bio jednostavan ni lak. Mnogo je toga trebalo izmijeniti, ujednačiti i upotpuniti. Alfabetar pojmova temeljito je prerađen i proširen. Najveći dio teksta sastavljen je sasvim iznova. Uvršteni su crteži i strukturne formule važnijih organskih spojeva. Međutim u općem sistemu obrade zadržana je osnovna koncepcija prvog izdanja, pa se i ova knjiga pretežno sastoji od kratkih objašnjenja i sažetih definicija razmjerno velikog broja pojmova. Po broju obrađenih termina, posebno kemijskih spojeva i elemenata, ovaj leksikon možda ponešto prelazi okvire srednjoškolskih nastavnih programa. Neki pojmovi, koji bi za potpuno razumijevanje zahtijevali opsežna tumačenja (pojedini kemijski zakoni, kemijske reakcije, neki tehnološki procesi), objašnjeni su kratkim i sažetim definicijama koje su često samo temeljna informacija o takvom pojmu. Budući da ova knjiga nema pretenzije da nadomjesti predavanja nastavnika, a ni naše kvalitetne udžbenike kemije za srednje škole, vjerujem da u granicama predviđenog prostora jedino tako obrađen leksikon ima svoje opravdanje, jer će najbolje poslužiti kao priručnik i učenicima i svakome tko kratkim putem želi doći do osnovnih tumačenja različitih pojmova s područja kemije.

Velika je teškoća bila u tome što još nemamo jedinstvenu kemijsku nomenklaturu ni terminologiju. U takvoj situaciji učinilo mi se najboljim da prihvatim sistem i nazive kojima se kod nas pretežno služimo iako sam svjestan da takvo rješenje ima nedostataka i da može biti tek privremeno. Međutim, snalaženje u ovom priručniku olakšat će velik broj uvrštenih sinonima, pa vjerujem da ni učenici s područja koja su izvan dohvata usvojene terminologije neće u ovom leksikonu uzalud tražiti neki pojam.

Zahvalan sam dipl. inž. Stjepanu Bernfestu koji je izradio ilustracije za ovu knjigu, a posebno dru inž. Mirku Filajdiću, redovnom profesoru i dekanu Tehnološkog fakulteta u Zagrebu, za korisne primjedbe i sugestije prilikom stručne recenzije rukopisa.

LJ. G.

DR LJUBIŠA GRLIĆ
MIHAJLO VELIMIROVIĆ

KEMIJA

A

A-VITAMIN, v. Akseroftol.

ACETALDEHID, CH_3CHO, lako hlapljiva tekućina (vrelište 21°C), nastaje oksidacijom etilnog alkohola i lako se dalje oksidira na octenu kiselinu. Vrlo je reaktivan i služi za proizvodnju mnogih važnih kemijskih produkata.

ACETANILID, $C_6H_5 \cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$, bijela kristalična tvar, dobiva se iz octene kiseline i anilina. Služi kao lijek (antifebrin).

ACETATI, soli octene kiseline.

ACETATNA SVILA, vrsta umjetne svile, dobiva se iz acetonske otopine acetilceluloze.

ACETIL, CH_3CO—, radikal octene kiseline.

ACETILCELULOZA (celulozni acetat), bijeli prah, dobiva se djelovanjem anhidrida octene kiseline na celulozu Služi za izradu plastičnih masa, acetatne svile, lakova, nesagorivih filmova i dr.

ACETILEN, C_2H_2, nezasićeni ugljikovodik, bezbojan, otrovan i eksplozivan plin. Lako je zapaljiv i gori lijepim svijetlim plamenom (karbitske

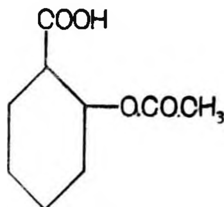
lampe). Dobiva se djelovanjem vode na kalcijev karbid. Pri sagorijevanju s kisikom daje plamen veoma visoke temperature, pa se upotrebljava za autogeno zavarivanje. U kemijskoj industriji služi za proizvodnju mnogih sintetičkih organskih spojeva. U trgovini dolazi otopljen u acetonu, u čeličnim bocama, pod tlakom od 12—15 atmosfera (dissous plin).

ACETILENSKI NIZ (alkini), red nezasićenih ugljikovodika opće formule C_nH_{2n-2}, s trostrukom vezom između dva atoma ugljika. Prvi član niza je acetilen.

ACETILIRANJE, v. Acetilklorid.

ACETILKLORID, $CH_3 \cdot CO \cdot Cl$, dimljiva bezbojna tekućina oštra mirisa. Služi u organskim sintezama za uvođenje acetilne grupe (acetiliranje).

ACETILSALICILNA KISELINA, $C_6H_4(O \cdot CO \cdot \cdot CH_3)COOH$, bijeli kristalični prašak, teško topljiv u vodi. Služi kao poznati lijek (aspirin).



Acetilsalicilna kiselina

ACETOFENON, $C_6H_5 \cdot CO \cdot CH_3$, najjednostavniji mješoviti alifatsko-aromatski keton. Tali se već na 20°C. Dobiva se destilacijom smjese octene i benzojeve kiseline preko užarenog torijeva oksida Miriši ugodno na sijeno i upotrebljava se u parfimeriji.

ACETON, $CH_3 \cdot CO \cdot CH_3$, dimetilketon, najvažniji alifatski keton. Bezbojna, lako hlapljiva i zapaljiva tekućina karakteristična mirisa. Miješa se s vodom, vri na 56°C, spec. tež. 0,812. Nalazi se u mokraći dijabetičara. Industrijski se proizvodi suhom destilacijom kalcijeva acetata. Služi kao otapalo za nitrocelulozu, acetilcelulozu i acetilen i kao sirovina u proizvodnji kloroforma, jodoforma i sulfonala.

ACIDIMETRIJA, analitička metoda kvantitativnog određivanja kiselina pomoću titracije sa standardnom otopinom neke baze.

ACIDITET, v. pH.

ACIDUM, latinski naziv za kiselinu.

ACIKLIČKI SPOJEVI, v. Alifatski spojevi.

ADAMSIT, bojni otrov iz grupe arsina (difenilaminoklor-arsin). Nadražuje sluznice, prouzrokuje gušenje i povraćanje.

ADHEZIJA, svojstvo prianjanja, fizičkog spajanja različitih tijela. Privlačna sila između molekula različitih plinovitih, tekućih i krutih tijela.

ADICIJA, postupak primanja atoma vodika, drugih elemenata ili radikala na mjestu dvostrukog veza u nezasićenim organskim spojevima.

ADIJABATSKE PROMJENE, procesi promjena u nekom tijelu ili sistemu, nastaju bez dovođenja ili odvođenja topline.

ADITIVI, supstancije koje se dodaju različitim proizvodima u cilju poboljšanja njihovih svojstava.

ADRENALIN, $C_{19}H_{18}O_8N$, hormon nadbubrežne žlijezde. Kao lijek sužava krvne sudove i povisuje krvni pritisak.

ADSORBENSI, tvari koje imaju sposobnost adsorpcije (v.), pa se zbog toga upotrebljavaju u kemiji i medicini (npr. animalni ugljen, kaolin, svježe istaloženi željezni i aluminijev hidroksid i dr.).

ADSORPCIJA, svojstvo poroznih krutih tijela (adsorbensi), da na svojoj površini vežu plinovite ili otopljene supstancije (npr. otrove, boje, neugodne mirise i dr.)

AEROSOLI, koloidno raspršene sitne čestice čvrstih tvari u zraku. Za medicinske svrhe raspršivanje se izvodi posebnim aparatima uz pomoć komprimiranog zraka, a primjenjuje se npr. za inhaliranje prilikom oboljenja dišnih puteva.

AFINITET, sposobnost međusobnog privlačenja i spajanja atoma u molekule ili molekula u složenije grupe. Prema elektronskoj teoriji, za a. je važna samo vanjska elektronska ljuska atoma. Atomi s malim brojem (do 4) elektrona u vanjskoj ljusci lakše gube elektron nego primaju, pa na taj način postaju elektropozitivni. Elementi

s više od 4 elektrona u vanjskoj ljusci atomskog plašta lakše primaju elektrone i postaju elektronegativni. Elektropozitivni i elektronegativni elementi međusobno se privlače i stvaraju kemijske spojeve.

Ag, kemijski simbol za srebro (argentum).

AGREGATNO STANJE, oblik u kome se u zavisnosti od pritiska i temperature može pojaviti neka tvar. Prema klasičnom shvaćanju razlikuju se 3 agregatna stanja: čvrsto, tekuće i plinovito. S molekularno-kinetičkog stajališta postoji plinoviti, kristalni i amorfni oblik materije. Prema jačini viskoziteta (v.), amorfna tijela mogu biti tekuća ili čvrsta.

AGRIKULTURNA KEMIJA, nauka koja se bavi primjenom kemije u poljoprivredi. Proučava odnose i zakonitosti između biljke, zemljišta i gnojiva u cilju povećanja poljoprivrednih prinosa i poboljšanja njihove kvalitete.

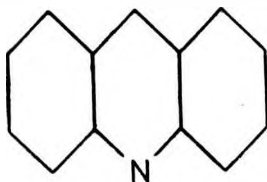
AHAT, vrsta kvarca velike tvrdoće, s različito obojenim prugama. Služi za izradu tarionika (avana).

AJNŠTAJNIJ (Einsteinium — Es), radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 99. Otkriven 1954, ime je dobio u čast Alberta Einsteina.

AKCELERATORI, uređaji za ubrzavanje nabijenih čestica (elektrona, protona, deuterona, alfa-čestica) do tolikih energija da mogu izazvati određene nuklearne reakcije. Upotrebljavaju se najviše

za istraživanja na području nuklearne fizike i za proizvodnju radioaktivnih izotopa. Najpoznatija vrsta akceleratora je ciklotron.

AKRIDIN, $C_{13}H_9N$, heterociklička baza, bijela kristalna tvar karakteristična mirisa. Dobiva se iz katrana kamenog ugljena. Važna je sirovina u proizvodnji akridinskih boja i nekih lijekova.



Akridin

AKRILNA KISELINA, $CH_2{=}CH \cdot COOH$, prvi član homolognog niza nezasićenih alifatskih kiselina. Bezbojna tekućina koja miriše na octenu kiselinu. Nastaje potpunom oksidacijom alilnog alkohola. Njezini esteri i drugi derivati daju polimerizacijom prozirne elastične mase, poliakrilne smole (npr. pleksiglas).

AKROLEIN, $CH_2{=}CH \cdot CHO$, akrilni aldehid. Bezbojna hlapljiva tekućina oštra mirisa. Nastaje oksidacijom alilnog alkohola. Dobiva se dehidracijom glicerina. U malim količinama stvara se prilikom paljenja masti i uzrokuje neugodan miris izgorene masti. Oksidacijom prelazi u akrilnu kiselinu. Vrlo je reaktivan i služi za različite organske sinteze.

AKSEROFTOL (vitamin A), $C_{20}H_{29}OH$, antikseroftalmični vitamin, visokomolekularni alkohol, viskozna tekućina topljiva u mastima, osjetljiva na povišenu temperaturu i kisik. Stvara se u organizmu iz karotina (v), a ima ga u ribljem ulju, jetri i mlijeku. Njegovo pomanjkanje u hrani dovodi do posebnog oboljenja očiju (kseroftalmija), do noćnog sljepila, promjena na epitelu i dr. Mnogo se primjenjuje u suvremenoj medicini.

AKTINIDI, grupa kemijskih elemenata koji u periodnom sistemu dolaze iza aktinija, tj. elementi s rednim brojevima od 90 do 103. Svi su izotopi aktinida radioaktivni.

AKTINIJ (Actinium — Ac), radioaktivni elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 89 i atomnom težinom 227. Nastaje iz protaktinija i raspada se dalje na radioaktinij.

AKTIVACIJSKA ANALIZA, metoda određivanja tragova (malih količina) elemenata pomoću stvaranja umjetnih radioaktivnih izotopa bombardiranjem uzorka neutronima, deuteronima itd.

AKTIVATOR, kemijska supstancija koja pokreće ili pospješuje djelovanje neke druge supstancije, a sama nema takvog djelovanja.

AKTIVIRANJE (aktivacija), postupak pojačanja djelovanja neke tvari pomoću izlaganja toplini, svjetlu ili dodatkom neke druge supstancije (aktivatora).

AKTIVNI UGLJEN, supstancija dobivena pougljivanjem drveta, koštica od voća, kokosovog

oraha, kostiju i dr. bez pristupa zraka. Ima vrlo veliku sposobnost adsorpcije, pa se upotrebljava, između ostalog, i za filtre u plinskim maskama protiv bojnih otrova.

AKTIVNOST METALA, sklonost kovina za spajanje s kisikom. Tako je npr. željezo u tom smislu aktivno, no miješanjem s drugim metalima mogu se stvoriti legure koje su otporne prema kisiku (pasivne).

AKTIVNOST OPTIČKA, v. Optička aktivnost.

AKUMULACIJA, nagomilavanje, skupljanje.

AKUMULATOR, sprava koja služi za nagomilavanje i čuvanje električne energije istosmjerne struje, pomoću pretvaranja električne energije u kemijsku (nabijanjem) i kemijske energije ponovo u električnu (izbijanjem). Najvažniji su olovni i alkalijski akumulatori. Olovni a. sadrži olovne elektrode i sumpornu kiselinu kao elektrolit. Pri punjenju površina katode prekrije se olovom, a površina anode olovnim (IV) oksidom. Pražnjenjem nastaje na površini obje elektrode olovni (II) sulfat.

AKVAMARIN, vrsta minerala berila (v.), koja se zbog velike tvrdoće i lijepe plave ili zelene boje upotrebljava kao dragi kamen.

Al, kemijski simbol za aluminij.

ALABASTER, vrsta posve bijelog gipsa. Služi za izradu ukrasnih predmeta.

ALATNI ČELIK, čelik koji sadrži 0,35% do 1,1% ugljika i 0,4% do 0,8% mangana, a služi za izradu različitih alata (čekića, turpija, navoja i sl.).

ALAUN, v. Kalijev aluminijev sulfat.

ALBIT, $Na(AlSi_3O_8)$, natrijski glinenac, natrijev aluminijev silikat. Sastavni mineral nekih eruptivnih stijena, kristalastih škriljaca i pegmatita. Služi u keramici.

ALBUMINI, grupa jednostavnih bjelančevina, topljivih u vodi. Vodene otopine su im neutralne. Ima ih u bjelanjku jaja, u mlijeku, krvi i biljkama.

ALBUMINOIDI (proteinoidi), grupa prirodnih spojeva bjelančevinasta karaktera, koji u životinjskim organizmima, često pomiješani s anorganskim materijalom, služe kao mehanička građa i zaštita nježnijih tkiva (npr. kolagen, keratin, spongin, fibroin i gorgonin).

ALBUMOZE, spojevi koji nastaju raspadanjem bjelančevina. Lako su topljivi u vodi. Prema novijem shvaćanju to su polipeptidi s relativno velikim molekulama.

ALDEHIDI, organski spojevi s jednovalentnom skupinom $-C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow H\end{smallmatrix}$ (aldehidska grupa). Redovno su bezbojne tekućine karakteristična mirisa. Nastaju opreznom oksidacijom primarnih alkohola, a daljom oksidacijom prelaze u organske kiseline (formaldehid u mravlju, acetaldehid u octenu itd.). Viši aldehidi služe u industriji parfema.

ALDEHIDSKA SMOLA, žutocrvena amorfna masa, nastaje kondenzacijom aldola.

ALDOHEKSOZE, aldoze (v.) sa 6 C-atoma. Imaju 4 asimetrična C-atoma, pa mogu teoretski imati 16 optičkih izomera.

ALDOL, $C_4H_8O_2$, spoj koji nastaje kondenzacijom dvije molekule acetaldehida (pomoću razrijeđene lužine). Sadrži jednu aldehidnu i jednu alkoholnu grupu. Pokazuje svojstva aldehida. Daljom kondenzacijom daje aldehidsku smolu.

ALDOZE, monosaharidi (v.) s aldehidskom skupinom.

ALEM, v. Dijamant.

ALEURON, bjelančevinasta tvar koja se u obliku zrnaca (aleuronska zrnca) nalazi u sjemenkama biljaka.

ALFA (α), u organskoj kemiji oznaka za međusobno razlikovanje nekih izomera, npr. hidroksilna skupina u alfa-oksikiselina nalazi se na prvom C-atomu do karboksilne, a beta-oksikiselina na drugom itd.

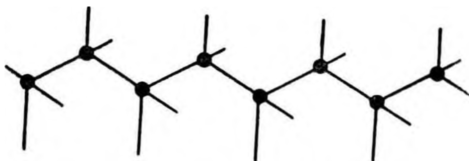
ALFA-ČESTICE, jezgre helijevih atoma, odnosno atomi helija koji su izgubili svoja dva elektrona, pa su zbog toga nabijeni pozitivno. Sastavljene su od 2 protona i 2 neutrona, koji su međusobno čvrsto vezani. Iz jezgara radioaktivnih atoma izlijeću s velikom kinetičkom energijom (alfa-zrake).

ALFA-ZRAKE, radioaktivno zračenje koje se sastoji od brzih alfa-čestica. Zbog svog pozitivnog naboja jako ioniziraju materiju i pri tom brzo gube energiju. Domet u zraku pri normalnom tlaku iznosi oko 8 cm, a zaustavljaju se već na tankom

lističu aluminija. Kreću se brzinom od 10.000 do 30.000 km u sekundi. Djeluju na fotografsku ploču, a pri sudaru s jezgrama atoma mogu izazvati nuklearne reakcije.

ALICIKLIČKI SPOJEVI (hidroaromatski, hidrociklički s.), grupa zasićenih karbocikličkih spojeva u koju pripadaju ugljikovodici opće formule C_nH_{2n} (nafteni). Najniži im je član ciklopropan. Po svojim svojstvima slični su zasićenim alifatskim spojevima.

ALIFATSKI SPOJEVI (aciklički, lančasti ili masni s.), organski spojevi u kojima su atomi ugljika poredani u otvorene nizove ili lance, koji se mogu i granati. Najjednostavniji a. s. su zasićeni masni ugljikovodici (parafini), a njihov najniži član je metan (CH_4). U strukturnim formulama alifatskih



Alifatski spojevi, model lanca

spojeva atomi ugljika redovno se prikazuju poredani u pravcu. Međutim, zbog tetraedarskog grupiranja, lanci alifatskih spojeva, kao i oni silikata (v.) nemaju oblik pravaca, već spojnice između C-atoma međusobno čine kut od $109{,}5^0$.

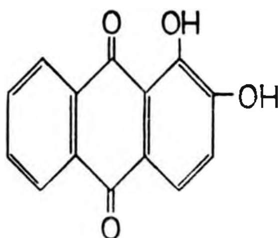
ALILEN, $CH_3 \cdot C \equiv CH$, drugi član acetilenskog homolognog niza.

ALILNA GRUPA, $CH_2{=}CH \cdot CH_2$—, jednovalentni organski radikal.

ALILNI ALKOHOL, $CH_2{=}CH \cdot CH_2OH$, prvi član homolognog niza nezasićenih jednovalentnih alkohola. Bezbojna tekućina oštra mirisa. Oksidacijom daje akrolein i akrilnu kiselinu.

ALILNI SULFID, $(CH_2{=}CH \cdot CH_2)_2S$, češnjakovo ulje, spoj koji češnjaku daje karakterističan miris.

ALIZARIN, $C_{14}H_6O_2(OH)_2$, dihidroksiantrakinon, jedna od najstarijih i najviše upotrebljavanih prirodnih boja. Nekada se dobivao iz korijena broća, a danas se proizvodi sintetički. Sinteza polazi od antracena koji se s kalijevim bikromatom oksidira na antrakinon, a ovaj s dimljivom sumpornom kiselinom, zatim s kalijevim hidroksidom i oksi-



Alizarin

dansom prelazi u alizarin. To je kristalna tvar crvene boje, koja se dobro otapa u alkalijama intenzivnom plavom bojom. S metalnim hidroksidima daje vrlo lijepo obojene spojeve i na tom se

osniva njegova mnogostrana upotreba u bojarstvu. Kako je fenolskog karaktera, može se lako nitrirati, čime nastaju dalje nove boje.

ALKALIJE, hidroksidi i oksidi alkalnih metala i njihove vodene otopine koje reagiraju jako bazično.

ALKALIMETRIJA, analitička metoda kvantitativnog određivanja baza pomoću titracije sa standardnom otopinom neke kiseline.

ALKALITET, v. pH.

ALKALNA REAKCIJA, v. Bazična reakcija.

ALKALNE ZEMLJE, v. Zemljoalkalni metali.

ALKALNI METALI, elementi I a skupine periodnog sistema (litij, natrij, kalij, rubidij i cezij). Mekani su i mogu se rezati nožem. Specifički su lagani, na zraku veoma nepostojani, i kemijski jako reaktivni. Reaktivnost im raste porastom atomne težine. Jednovalentni su i u vanjskoj ljusci sadrže 1 elektron. Gotovo sve soli su im lako topljive u vodi. U vodenim otopinama soli, koje jako disociraju, nalaze se u obliku kationa. Ioni su im vrlo postojani i mogu se prevesti u atome samo jakim reduktivnim sredstvima. Grade jake baze, tj. hidrokside, koji u razrijeđenim otopinama potpuno disociraju na ione i reagiraju jako bazično.

ALKALOIDI, velika grupa složenih organskih spojeva bazičnog karaktera, koji sadrže dušik, a nalaze se u biljkama, redovito vezani u obliku soli nekih organskih kiselina. To su većinom bijele kristalne supstancije gorka okusa, topljive u

organskim otapalima. S anorganskim kiselinama stvaraju soli topljive u vodi. Mnogi a. vrlo su otrovni, a zbog jakog fiziološkog djelovanja služe u medicini. Najpoznatiji su alkaloidi morfin i kodein iz opija, atropin iz velebilja, nikotin iz duhana, ergotamin iz ražene glavnice, strihnin iz sjemenke strihnosa, kolhicin iz sjemenke mrazovca i kinin iz kore kininovca. Neki a. mogu se proizvesti i sintetičkim putem.

ALKANI, v. Parafini.

ALKEMIJA, stara kemijska znanja i vještine. Potječe od starih Egipćana, a razvijali su je Arapi i prenijeli u Evropu, gdje se svodila na pronalaženje načina za pripremanje zlata iz drugih metala pomoću »kamena mudraca«, pronalaženje »eliksira života« i sl. Može se donekle smatrati pretečom moderne kemijske nauke, koja se počela razvijati u 18. vijeku.

ALKENI, v. Olefini.

ALKILIRANJE (alkilacija), proces uvođenja alkilne grupe u molekulu organskog spoja pri organskim kemijskim sintezama. Produkti alkiliranja imaju veliko značenje u različitim granama industrije (npr. u proizvodnji sintetičkih goriva, boja, lijekova, plastičnih masa itd.).

ALKILNA GRUPA, jednovalentni organski radikal izveden od pojedinih zasićenih ugljikovodika (alkana) odvajanjem jednog vodikovog atoma iz molekule. Tako se iz metana izvodi metilna grupa (CH_3-), iz etana etilna (C_2H_5-) itd.

ALKINI, v. Acetilenski niz.

ALKOHOL, v. Etilni alkohol.

ALKOHOLATI, spojevi koji nastaju zamjenom vodika iz hidroksilne skupine alkohola nekim metalom. Važni su u organskim sintezama.

ALKOHOLI, hidroksilni derivati zasićenih masnih ugljikovodika, tj. organski spojevi koji sadrže jednu ili više hidroksilnih (OH) grupa vezanih za C-atome koji nisu članovi aromatske jezgre. Prema broju OH grupa dijele se na jednovalentne (monoli), dvovalentne (dioli), trovalentne (trioli) i viševalentne (polioli). Prema položaju C-atoma na koji su vezane hidroksilne skupine, jednovalentni a. mogu biti primarni, sekundarni i tercijalni. U homolognom nizu primarnih alkohola niži članovi (prva 4) su žitke tekućine, srednji (od 5. do 11) uljaste tekućine, a viši čvrste supstancije. Niži a. najlakše se miješaju s vodom, a viši se u vodi uopće ne otapaju. Svi a. u kemijskoj nomenklaturi nose nastavak -ol.

ALKOHOLNO VRENJE (alkoholna fermentacija) proces razgradnje šećera na etilni alkohol i ugljični dioksid uz posredovanje enzima iz kvaščevih gljivica (zimaze i kozimaze). U industriji se primjenjuje za dobivanje etilnog alkohola iz sirovina koje sadrže škrob (žito, krumpir, ječam) ili šećer (šećerna repa, melasa).

ALKOHOLOMETAR, vrsta areometra pomoću kojeg se direktno čita postotak etilnog alkohola u smjesi s vodom.

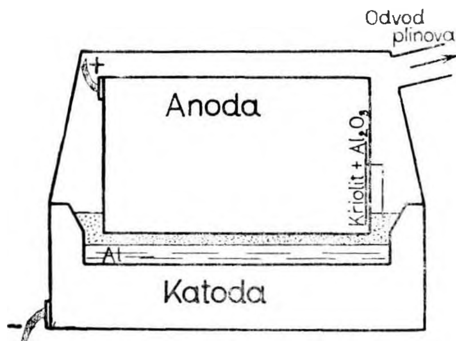
ALOTROPIJA, pojava kada se neki elemenat javlja u više različitih modifikacija, npr. ugljik kao dijamant, grafit i amorfni ugljik (alotropske modifikacije).

ALPAKA, v. Novo srebro.

ALUMINATI, soli hipotetske aluminijeve kiseline H_3AlO_3. Nastaju djelovanjem alkalija na aluminijev hidroksid.

ALUMINIJ (Aluminium — Al), elemenat III grupe periodnog sistema. Redni broj 13, atomna težina 26,98. Sjajni, srebrnobijeli metal, spec. tež. 2,70, talište 660°C, vrelište 2270°C. Može se kovati, valjati u vrlo tanke listiće i razvući u fine niti. Dobar je vodič topline i elektriciteta. Na površini se brzo prevuče tankim i nevidljivim slojem oksida koji ga štiti od dalje oksidacije. Otopine soli, slabih kiselina i alkalija otapaju ga već pri običnoj temperaturi. U spojevima je trovalentan. U prirodi ga nema u elementarnom stanju, no vrlo je rasprostranjen u obliku spojeva i minerala (v. Feldspat, Liskun, Ortoklas, Albit, Anortit, Korund, Boksit, Kaolin). A. sačinjava 7% Zemljine kore i najrašireniji je metal na zemlji. Tehničko iskorištavanje aluminija počelo je relativno kasno zbog teškoća u proizvodnji slobodnog metala iz njegovih ruda, no danas se primjenjuje u industriji u najvećoj mjeri i sve se više širi (avioni, automobili, posuđe, različiti aparati i dr.). Glavna ruda za dobivanje aluminija je boksit (v.), koji se najprije oslobodi svojih primjesa i u obliku Al_2O_3 (gli-

nica) elektrolizira u posebnim pećima uz dodatak kriolita, prema postupku Södeberga (Sedeberg). Peć se sastoji od željezne kade, koja je iznutra obložena ugljikom kao katodom, a kao anoda služe ugljeni blokovi zamoćeni u rastaljeni



Peć za dobivanje aluminija po Södebergovu postupku.

kriolit i glinicu. A. se taloži na katodi, a kisik se u obliku CO i CO_2 odvodi na gornji otvor (v. sliku). A. se mnogo upotrebljava u obliku legura (v. Duralumin, Silumin, Magnalij, Hidronalij).

ALUMINIJEV ACETAT, $(CH_3COO)_3Al$, bijeli amorfni prah lako topljiv u vodi. Vodena otopina stajanjem izlučuje bazični acetat, koji se u medicini upotrebljava za obloge (Burova voda). Služi i kao močilo u bojadisarstvu i za impregniranje tkanina da bi postale nepromočive (od izlučenog aluminijevog hidroksida).

ALUMINIJEV HIDROKSID, $Al(OH)_3$, aluminijeva baza, naziv pod kojim se redovno razumijeva aluminijev oksidhidrat. Nastaje dodavanjem amonijaka otopini aluminijevih soli kao bijeli želatinski talog. Oksidhidrati su aluminijevi oksidi koji sadrže neodređenu količinu vode, pa im je kemijski sastav nedefiniran. U prirodi se nalaze u različitim kristalnim oblicima kao dijaspor, bemit i hidrargilit. Sastavni su dio boksita (v.). A. h. je amfoteran spoj, pa se prema kiselinama vlada kao baza, a prema bazama kao kiselina.

ALUMINIJEV KLORID, $AlCl_3$, bijeli prah, u promet redovno dolazi obojen zbog onečišćenja željezom. Nastaje prevođenjem klora preko užarenog aluminija ili preko smjese aluminijevog oksida i ugljena uz dodatak asfalta. Upotrebljava se kao katalizator u organskim sintezama i za rafiniranje i krekovanje u industriji nafte.

ALUMINIJEV OKSID, Al_2O_3, bezbojna, vrlo tvrda i teško taljiva kristalna supstancija. U prirodi se nalazi kao korund (v.). Industrijski se dobiva iz aluminijevih hidroksida (glinica). Služi kao sredstvo za brušenje i poliranje (v. Boksit).

ALUMINIJEV OKSIDHIDRAT, v. Aluminijev hidroksid.

ALUMINIJEV SULFAT, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\,H_2O$, bezbojna ili bijela kristalna supstancija lako topljiva u vodi. Dobiva se otapanjem aluminija u koncentriranoj sumpornoj kiselini, ili (nečist) direktnim otapanjem boksita u sumpornoj kiselini. Otopina reagira kiselo. Neutraliziranjem slobodnih H-iona

dolazi do hidrolize i izlučivanja voluminoznog koloidnog hidroksida, koji apsorbira onečišćenja, pa se zbog toga a. s. mnogo upotrebljava za pročišćavanje vode. Služi i u bojadisarstvu, u kožarstvu i za lijepljenje papira. Otopljen se upotrebljava u aparatima za gašenje požara.

ALUMINIJEVA BRONZA, legura od 72—96% bakra i 4—13% aluminija, s dodacima željeza, nikla, kositra i mangana, ili bez njih. Služi za kovanje žutog metalnog novca.

ALUMINIJEVI SAPUNI, aluminijeve soli viših masnih kiselina. Aluminijev oleat i palmitat služe za impregniranje tkanina, a stearat se dodaje cementu i betonu da postanu nepropusni za vodu.

ALUMINIJEVI SILIKATI (alumosilikati), većinom bazične soli koje u molekuli sadrže više atoma aluminija nego silicija. Mnogobrojni su i čine glavni sastavni dio Zemljine kore (v. Glina, Kaolin, Andaluzit, Disten, Ortoklas, Albit, Anortit).

ALUMINOTERMIJA, postupak redukcije metalnih oksida u smjesi s aluminijevim prahom pri visokim temperaturama. Primjenjuje se za svarivanje (željezničkih tračnica).

AMALGAMACIJA, tehnološki postupak za dobivanje zlata i srebra iz rudnog materijala, pri kome se ovi metali otapaju u živi, dok se ostale primjese ne otapaju. Jednako se naziva i postupak prevlačenja prostih metala plemenitim pomoću žive u kojoj su plemeniti metali otopljeni (pozlaćivanje, posrebrivanje i sl.).

AMALGAMI, legure žive s drugim metalima (npr. sa srebrom, zlatom, platinom, cinkom, bakrom). Upotrebljavaju se u zubarstvu za plombiranje.

AMERICIJ (Americium — Am), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 95 i atomnom težinom 243. Proizveden je bombardiranjem plutonija neutronima.

AMETIST, vrsta ljubičastog kvarca, poludragi kamen.

AMFIBIOLI, silikatni minerali crne ili tamnozelene boje.

AMFOLITI (amfoterni elektroliti), spojevi koji mogu reagirati i kao kiseline i kao baze. Vodene otopine disociraju stvarajući i H-ione i OH-ione, pa se s kiselinama vladaju kao baze, a s bazama kao kiseline.

AMFOTERNI ELEMENTI, elementi koji pod određenim uvjetima mogu stvarati katione, a pod drugim anione, tj. jednom se vladaju kao metali, a drugi put kao metaloidi.

AMID NIKOTINSKE KISELINE, v. Nikotinamid.

AMIDI, organski spojevi koji se odvode od amonijaka zamjenom jednog (primarni a.), dvaju (sekundarni a.) ili triju (tercijarni a.) atoma vodika kiselinskim radikalima, npr. acetamid $CH_3CO \cdot NH_2$. Vrlo su rašireni u prirodi.

AMIGDALIN, gorki glikozid u košticama mnogih plodova, osobito u gorkim bademima. Hidrolizom daje otrovnu cijanovodičnu kiselinu.

AMILAZA (dijastaza), ferment koji razgrađuje škrob i glikogen na maltozu. Vrlo je raširen u biljnom i životinjskom svijetu. Nalazi se u proklijalom ječmu i važan je za tehničko dobivanje etilnog alkohola.

AMILNI ALKOHOL, $C_5H_{11}OH$, peti član homolognog niza jednovalentnih alkohola. Uljasta tekućina koja jako lomi svjetlo. Nalazi se u patočnom ulju. Služi u industriji kao otapalo.

AMILNI VALERIJANAT, v. Esteri.

AMINI, bazični organski spojevi koji se odvode od amonijaka zamjenom jednog, dva ili tri vodikova atoma jednovalentnim ugljikovodičnim radikalima. Prema broju zamijenjenih atoma vodika u amonijaku razlikuju se primarni, sekundarni i tercijarni a., npr. metilamin CH_3NH_2 je primarni, dimetilamin $(CH_3)_2NH$ je sekundarni, a trimetilamin $(CH_3)_3N$ je tercijarni amin. Niži a. su zapaljivi plinovi, a viši tekućine. Alifatski a. su jače, a aromatski slabije baze od amonijaka. Neki alifatski a. nastaju pri razgradnji proteina. Aromatski a. važni su u industriji sintetičkih boja, a služe i pri drugim organskim sintezama.

AMINIRANJE, uvođenje amino-grupe u organske spojeve. Izvodi se djelovanjem amonijaka na organske spojeve s halogenim elementima (npr. na etilni jodid), redukcijom nitrospojeva (npr. nitrobenzena na anilin), djelovanjem broma i natrijevog hidroksida na kiselinske amide ili drugim postupcima.

AMINO-GRUPA, NH_2—, jednovalentni organski radikal.

AMINOKISELINE, aminokarbonske kiseline, organski spojevi koji u svojim molekulama osim jedne ili više karboksilnih grupa (—COOH) sadrže i najmanje jednu baziČnu amino-grupu (—NH_2), neposredno vezanu na ugljikov atom. Čvrste tvari, redovno dobro kristaliziraju i gotovo sve su optički aktivne. Vladaju se kao kiseline i kao baze, tj. stvaraju soli i s jakim bazama i s jakim kiselinama. Najjednostavnija aminokiselina je glikokol, $CH_2(NH_2)COOH$. A. izgrađuju biljne i životinjske bjelančevine, a rjeđe se u prirodi nalaze u slobodnom stanju. Dobivaju se hidrolitičkom razgradnjom bjelančevina. Neophodne su za izgradnju organizama i imaju veliko fiziološko značenje (v. Esencijalne aminokiseline).

AMINOOCTENA KISELINA, v. Glikokol.

AMINOPLASTI, plastične mase koje se dobivaju djelovanjem karbamida na formaldehid (v. Plastične mase).

AMONAL, eksplozivna smjesa, sastoji se od amonijeva nitrata, trinitrotoluena, aluminijeva praha i drvenog ugljena.

AMONIJ, NH_4, jednovalentni radikal koji se u solima vlada slično alkalnim metalima. Amonijeve soli u vodenim otopinama daju kation NH_4^+. Grijanjem hlape i raspadaju se. Neke se upotrebljavaju kao umjetna gnojiva.

AMONIJAČNA SODA, kalcinirana soda (v.).

AMONIJAČNA VODA, produkt koji se stvara prilikom suhe destilacije kamenog ugljena. Služi

kao sirovina za dobivanje amonijaka i amonijevih soli.

AMONIJAČNO VRENJE, proces raspada karbamida na ugljični dioksid i amonijak djelovanjem fermenta ureaze.

AMONIJAK, NH_3, bezbojni plin oštra mirisa, lakši od zraka. Vrlo se lako otapa u vodi, stvarajući amonijev hidroksid. U prirodi nastaje raspadanjem dušikastih organskih tvari. Industrijski se dobiva Haber-Boschovom (v.) sintezom, ili iz amonijačne vode (v.). Služi za dobivanje sode, amonijevih soli i dušične kiseline. Važna je sirovina u industriji umjetnih gnojiva i boja. Tekući amonijak služi za proizvodnju umjetnog leda.

AMONIJEV FOSFAT, v. Fosfati.

AMONIJEV HIDROKSID, NH_4OH, amonijeva baza, nastaje uvođenjem amonijaka u vodu. Najveći dio amonijaka nalazi se u vodenoj otopini u slobodnom stanju, a ostatak koji je vezan kao baza slabo je disociran, zbog čega je a. h. slaba baza.

AMONIJEV KARBONAT, $(NH_4)_2CO_3$, bijeli iglićasti kristali, mirisa po amonijaku. Pod tim nazivom u prometu se zapravo nalazi amonijev hidrokarbonat NH_4HCO_3 u smjesi s amonijevim karbaminatom $NH_2 \cdot CO \cdot ONH_4$. Upotrebljava se umjesto kvasca u pekarstvu i kao umjetno gnojivo.

AMONIJEV KLORID, NH_4Cl, salmijak, nišador, bijela sol koja nastaje direktnim spajanjem amonijaka i klorovodika. Nalazi se uz kratere nekih vulkana. U industrijske svrhe dobiva se iz amonijačnih voda (v.). Služi za priređivanje drugih

amonijevih spojeva, u analitičkoj kemiji, u medicini, kao umjetno gnojivo, pri lemljenju i galvanizaciji itd.

AMONIJEV NITRAT, NH_4NO_3, amonijeva salitra, Dobiva se uvođenjem amonijaka u razrijeđenu dušičnu kiselinu. Upotrebljava se pomiješan sa snijegom kao sredstvo za hlađenje. Služi kao umjetno gnojivo i eksploziv.

AMONIJEV SULFAT, $(NH_4)_2SO_4$, tehnički najvažnija amonijeva sol. Nastaje uvođenjem amonijaka, uz rashlađivanje, u sumpornu kiselinu. Dobiva se iz gipsa, ugljičnog dioksida i amonijaka. Mnogo se upotrebljava kao umjetno gnojivo.

AMORFAN, pridjev za čvrste supstancije bez pravilne unutrašnje građe, odnosno bez kristalne strukture (npr. staklo, smola, plastične mase i sl.).

AMORFNI UGLJIK, modifikacija ugljika koja nastaje pougljavanjem (karbonizacijom) organskih tvari. Najčišći a. u. je čađa (v. Ugljik).

AMPULE, zataljene staklene cjevčice koje služe za čuvanje kemikalija, sterilnih lijekova za injekcije, vakcina, seruma i sl.

ANALITIČKA KEMIJA, grana kemije koja se bavi ispitivanjem kvalitativnog i kvantitativnog sastava tvari (v. Analiza).

ANALITIČKA VAGA, osnovni instrument u kvantitativnoj kemijskoj analizi. Redovno podnosi opterećenje do 200 g, a važe tačnošću od 0,2 mg.

ANALIZA, skup operacija i metoda kojima se ispituje od čega se neka tvar sastoji (*kvalitativna a.)* i u kojem omjeru sadrži pojedine sastavine

(kvantitativna a.). Klasična kvalitativna a. služi se suhim i mokrim reakcijama (v.), a moderna upotrebljava mnoge fizikalne metode. U klasičnoj kvantitativnoj analizi količina pojedine sastavine određuje se vaganjem reakcijom dobivenog taloga (gravimetrija), ili mjerenjem volumena utrošenog reagensa (volumetrija), ili nastalog plina (plinska volumetrija). Moderne fizikalne metode kvantitativne analize jesu fotoelektrična kolorimetrija, spektrofotometrija, polarimetrija, polarografija, refraktometrija, kromatografija, konduktometrija, potenciometrija i dr. (v.).

ANDALUZIT, Al_2SiO_5, vrsta minerala (alumosilikat) koji se brusi kao ukrasni kamen.

ANDROGENI, muški spolni hormoni.

ANEURIN, v. Tiamin.

ANGLEZIT, v. Olovni sulfat.

ANHIDRIDI, oksidi koji nastaju oduzimanjem vode kiselinama ili bazama. Tako su metaloidni oksidi anhidridi kiselina, a metalni oksidi anhidridi baza.

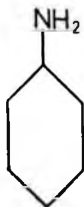
ANHIDRIRANJE, proces oduzimanja vode.

ANHIDRIT, v. Kalcijev sulfat.

ANHIDRON, trgovački naziv za magnezijev perklorat, $Mg(ClO_4)_2$. A. lako prima 7 molekula vode, pa se upotrebljava za sušenje u laboratorijima.

ANILIDI, organski spojevi koji nastaju od anilina djelovanjem organskih kiselina (npr. acetanilid).

ANILIN, $C_6H_5NH_2$, aminobenzen, fenilamin, bezbojna uljasta tekućina karakteristična mirisa. Dobro se otapa u alkoholu, eteru i kiselinama (stvarajući soli), a teško u vodi. Industrijski se dobiva redukcijom nitrobenzena pomoću solne kiseline i željeznih strugotina. Ubraja se u najvažnije aromatične amine. Polazna je sirovina za dobivanje anilinskih boja i nekih lijekova.



Anilin

ANILINSKE BOJE, organske boje koje se dobivaju iz anilina kao polazne supstancije. Služe većinom za štampanje. U širem smislu, anilinskim bojama nazivaju se sve sintetičke organske boje koje su se nekada isključivo dobivale iz katrana kamenog ugljena preko anilina.

ANIMALNI UGLJEN (životinjski ugljen, carbo animalis), aktivni ugljen koji se dobiva iz životinjskih ostataka. Žarenjem kostiju bez pristupa zraka dobiva se *koštani ugljen* (spodium), koji sadrži oko 75% kalcijevog fosfata, a upotrebljava se najviše za uklanjanje boja. Žarenjem krvi s kalijevim karbonatom dobiva se *krvni ugljen*. A. u. upotrebljava se i u medicini. Ima vrlo veliku sposobnost adsorpcije otrova, mirisa, boja itd. (v. Aktivni ugljen).

ANION, ion koji nosi negativan naboj, a u električnom polju kreće se prema anodi (v. Elektrolitička disocijacija).

ANIZOTROPIJA, svojstvo nekih tijela da u različitim smjerovima pokazuju drugačija fizikalna svojstva, kao što su indeks loma svjetlosti, elasticitet, toplinska vodljivost itd. Anizotropna tijela redovno su kristali, drvo i različite vlaknaste tvari (v. Izotropija).

ANODA, elektroda vezana za pozitivni pol izvora električne struje.

ANORGANSKA KEMIJA, grana kemije koja proučava sve elemente i njihove spojeve, osim većine spojeva ugljika. Od ugljikovih spojeva a. k. obrađuje samo neke jednostavnije (s kisikom), a sve ostale proučava organska kemija.

ANORTIT, $Ca(Al_2Si_3O_8)$, vrsta minerala glinenca.

ANTIBIOTICI, supstancije koje nastaju kao produkt metabolizma nekih nižih organizama (plijesni, gljivica, bakterija), a sprečavaju razvoj ili množenje mikroorganizama. To su složeni organski spojevi različite strukture. Primjenjuju se mnogo u suvremenoj medicini, a služe i u poljoprivredi. Najpoznatiji a. jesu penicilin, streptomicin, tetraciklini i dr.

ANTIDETONATORI, tvari koje se u malim količinama dodaju gorivima za eksplozivne motore radi sprečavanja preranih eksplozija (npr. tetraetil-olovo).

ANTIDOTI, protuotrovi, supstancije koje neutraliziraju djelovanje otrova na organizam. Tako se

npr. kao antidot za kiseline upotrebljavaju blaga alkalna sredstva, pri trovanju ugljičnim monoksidom primjenjuje se udisanje kisika, pri otrovanju olovom natrijev sulfat itd. Najčešće se kao antidoti primjenjuju sredstva za povraćanje (npr. kalijev antimonil tartarat) ili za prevođenje otrova u netopljivu tvar (npr. bjelančevine).

ANTIFEBRIN, v. Acetanilid.

ANTIFRIZ, sredstvo za snižavanje ledišta vode (u motorima). Sadrži etilenglikol ili alkohol uz dodatak nekih supstancija za sprečavanje korozije (soli alkalija, sapuni, amini).

ANTIKLOR, sredstvo za vezanje suvišnog klora, npr. pri bijeljenju celuloznih vlakana, pri kloriranju vode i dr. Kao a. redovno se upotrebljava natrijev tiosulfat.

ANTIMON (Stibium — Sb), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 51 i atomnom težinom 121,76. Sivobijeli, sjajni metal. Krt je, pa se može kovati i lijevati samo s drugim metalima. U spojevima je tro- i peterovalentan. Rijetko se nalazi u elementarnom stanju. Najviše se dobiva iz antimonita (v.) grijanjem u pećima i višekratnim topljenjem. A. služi u mnogim granama industrije i smatra se strateškom sirovinom. Upotrebljava se za jačanje nekih legura, osobito olovnih (štamparska slova). Po rezervama rude i proizvodnji antimona Jugoslavija je na prvom mjestu u Evropi.

ANTIMONIT, Sb_2S_3, antimonov sulfid, antimonov sjajnik, glavna antimonova ruda. Kod nas je najveći rudnik antimonita u Zajači u Srbiji.

ANTIMONIUM CRUDUM (krudum), tehnički antimonov sulfid, koji sadrži 90—97% Sb_2S_3. Dobiva se iz rude antimonita. Služi u proizvodnji šibica.

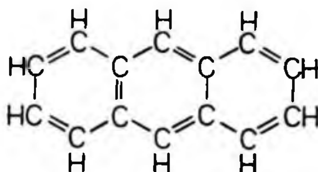
ANTIMONOV TRIKLORID $SbCl_3$, mekana, žuta, higroskopna masa, dobiva se od antimonita otapanjem u solnoj kiselini i destilacijom. Služi kao katalizator pri nekim organskim sintezama, kao reagens, a nekada se upotrebljavao za bojadisanje (bruniranje) metala.

ANTIOKSIDANSI, supstancije koje, prisutne u malim količinama, sprečavaju oksidaciju materijala inače lako podložnog oksidaciji. Kao a. služe reduktivna sredstva (npr. askorbinska kiselina, natrijev sulfit i sl.). A. se najviše upotrebljavaju u proizvodnji živežnih namirnica, mazivih ulja, gume i dr.

ANTISEPTICI, kemijska sredstva koja služe za uništavanje zaraznih klica (npr. karbolna kiselina, borna kiselina, sublimat itd.).

ANTOCIJANI, grupa organskih, biljnih boja, topljivih u vodi. Mijenjaju se prema pH vrijednosti otopine, tako da su u kiseloj otopini redovno crveni, a u alkalnoj plavi.

ANTRACEN, $C_{14}H_{10}$, aromatski ugljikovodik sa tri kondenzirane benzenove jezgre. Kristalna supstancija netopljiva u vodi, lako se otapa u vrućem benzenu. Glavni je sastavni dio *antracenskog ulja* (v.), odakle se i dobiva. Oksidacijom daje antrakinon i alizarin, pa služi kao polazni materijal za proizvodnju alizarina.



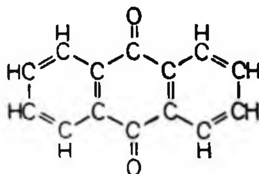
Antracen

ANTRACENSKO ULJE, posljednja frakcija destilacije katrana kamenog ugljena, koja prelazi između 270 i 350°C. Služi za dobivanje antracena.

ANTRACIT, najbolja vrsta prirodnog ugljena. Crne je boje, staklasta sjaja i visoke kalorične vrijednosti. Sadrži 90—95% ugljika.

ANTRAKINON, $C_{14}H_8O_2$, žuta kristalna supstancija, najvažniji derivat antracena. Dobiva se iz antracena oksidacijom pomoću natrijeva bikromata i sumporne kiseline, a može se prirediti i sintetski iz ftalnog anhidrida i benzena. Služi

za dobivanje važnih antrakinonskih boja, npr. alizarina.



Antrakinon

ANTRANILNA KISELINA, $C_6H_4(NH_2)COOH$, orto-aminobenzojeva kiselina. Služi kao materijal za sintezu umjetnog indiga.

APATIT, $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$, mineral, kalcijev fosfat s fluorom ili klorom. Služi za dobivanje fosfora i fosfornih umjetnih gnojiva.

APOLARNE VEZE, v. Homeopolarne veze.

APSOLUTNI ALKOHOL, alkohol koji ne sadrži vode. Vrlo je higroskopan.

APSORPCIJA PLINOVA, otapanje plinova i para u tekućinama. U kemijskoj industriji provodi se selektivna apsorpcija za čišćenje plinova, najčešće u posebnim tornjevima.

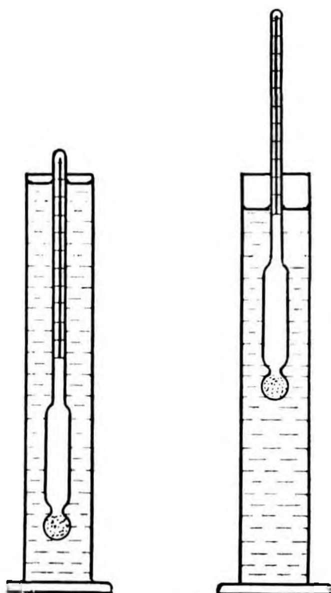
APSORPCIJSKI SPEKTRI, prikaz količine svjetla koju apsorbira neka tvar u ovisnosti o valnoj dužini. A. s. su karakteristični za mnoge kemijske supstancije, pa se često primjenjuju u suvremenoj analizi (v. Spektrofotometrija).

AQUA (akva), latinski naziv za vodu. Aqua destillata je destilirana voda.

ARABINOZA, $C_5H_{10}O_5$, pentoza koja se priređuje kuhanjem arapske gume ili drugih biljnih sluzi.

ARAGONIT, $CaCO_3$, mineral, rompski oblik kalcijeva karbonata. Mnogo je rjeđi od kalcita, u koji tokom vremena prelazi.

ARAPSKA GUMA, v. Gume.



Areometar u vodi i u sumpornoj kiselini

AREOMETAR, sprava za mjerenje gustoće tekućina koja se osniva na principu Arhimedova zakona. Postoje i specijalne vrste areometara koje služe samo za ispitivanje određenih tekućina (npr. laktodenzimetar, alkoholometar, urinometar itd.).

ARGENTIT (srebrni sjajnik), Ag_2S, srebrni sulfid, najvažnija srebrna ruda. Dolazi najčešće zajedno s galenitom. Kod nas ga ima u okolici Trepče (Srbija), Srebrenice (Bosna) i Zletova (Makedonija).

ARGENTOMETRIJA, metoda volumetrijske analize koja upotrebljava reakciju taloženja sa standardnom otopinom srebrnog nitrata.

ARGENTUM, latinski naziv za srebro.

ARGON (Ar), elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 18 i atomnom težinom 39,94. Kemijski je inertan i pripada među plemenite plinove. U zraku ga ima oko 0,93%. Upotrebljava se za punjenje sijalica (u smjesi s dušikom).

ARMIRANI BETON, beton s umetnutim željeznim šipkama koje mu povećavaju čvrstoću i elastičnost.

AROMATIZACIJA, proces prevođenja parafinskih i cikloparafinskih ugljikovodika u aromatske ugljikovodike, npr. dobivanje benzena iz cikloheksana. Istim terminom naziva se i dodavanje mirisa (arome) nekom proizvodu (prehrambenom, farmaceutskom i sl.).

AROMATSKI SPOJEVI, organski spojevi koji u svojoj molekuli imaju benzenovu jezgru.

AROMATSKI UGLJIKOVODICI, važna grupa organskih spojeva koji se dobivaju iz katrana kamenog ugljena. Aromatskim ugljikovodicima pripadaju benzen i njegovi homolozi, naftalen, antracen, difenil i dr.

ARSEN (Arsenicum — As), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 33 i atomnom težinom 74,92. Postoji u dvije alotropske modifikacije: kao *sivi a.* metalnog sjaja (tako dolazi u

prirodi) i *žuti a.* (nastaje sublimacijom). U spojevima je tro- i peterovalentan. Dobiva se sublimacijom nečistog prirodnog arsena, ili grijanjem rude arsenopirita bez pristupa zraka. A. i njegovi spojevi jako su otrovni. A. se dodaje metalima da bi ih učinio tvrđim, pa služi za pravljenje sačme i tiskarskih slova. Spojevi mu služe kao sredstva protiv biljnih štetočina, za proizvodnju bojnih otrova i u medicini.

ARSENASTA KISELINA, H_3AsO_3, spoj koji nije poznat u slobodnom stanju. U vodenim otopinama nalazi se samo u obliku produkata ionizacije i to istovremeno i kao kiselina i kao baza. Anhidrid arsenaste kiseline je arsenov trioksid.

ARSENIATI, soli arsenove kiseline. Služe u bojadisarstvu, za konzerviranje drva i za tamanjenje štetočina.

ARSENIK, v. Arsenov trioksid.

ARSENIT, v. Arsenov trioksid.

ARSENOLIT, v. Arsenov trioksid.

ARSENOPIRIT, $FeAs_2 \cdot FeS_2$, arsenova ruda srebrnastosive boje, često sa žutim pjegama od arsenita.

ARSENOV DISULFID, As_2S_2, crvena staklasta masa koja dolazi u prirodi kao realgar ili sandarak. Može se proizvesti sintetički zajedničkim taljenjem arsena i sumpora u određenoj proporciji. Služi za skidanje dlaka u kožarstvu i u pirotehnici za dobivanje bijele bengalske vatre.

ARSENOV PENTASULFID, As_2S_5, spoj arsena i sumpora koji se može dobiti direktnom sintezom oba elementa, u određenim proporcijama, kao i drugi arsenovi sulfidi.

ARSENOV PENTOKSID, As_2O_5, bijela, vrlo higroskopna staklasta supstancija. Privlači vlagu iz zraka i lako prelazi u arsenovu kiselinu. Jačim zagrijavanjem raspada se na arsenov trioksid i kisik.

ARSENOV TRIOKSID, As_2O_3, arsenik, anhidrid arsenaste kiseline, bijeli prah bez mirisa, slabo topljiv u vodi. U prirodi dolazi kao arsenolit ili arsenit, žućkasti prah koji nastaje trošenjem arsenovih ruda. Dobiva se prženjem arsenovih ruda i kondenzacijom sublimiranih para. Vrlo jak otrov. Služi u medicini, u bojadisarstvu, za konzerviranje drva i kože itd.

ARSENOV TRISULFID, As_2S_3, žuta amorfna masa, dolazi u prirodi kao auripigment ili operment u obliku zlatnožutih listića. Služi kao žuta boja.

ARSENOVA KISELINA, H_3AsO_4, trobazna kiselina koja se dobiva grijanjem arsenova trioksida s dušičnom kiselinom. Služi u bojadisarstvu i za priređivanje organskih preparata arsena.

ARSENOVO OGLEDALO, taloženje sublimiranog elementarnog arsena na hladnijim dijelovima epruvete ili cijevi. Grijanjem arsenovodika izlučuje se također elementarni arsen u obliku ogledala. Na tome se osniva Marshova metoda za dokaz arsena u slučaju sumnje na trovanje.

ARSENOVODIK, AsH_3, arsin, bezbojan i vrlo otrovan plin mirisa po češnjaku. Nastaje djelovanjem nascentnog vodika na arsenove spojeve. Gori plavkastim plamenom.

ARSINI, organski derivati arsenovodika, u kojima je jedan ili više vodikovih atoma zamijenjen s ugljikovodičnim radikalima. Svi a. su otrovni, a neki od njih služe i kao bojni otrovi.

As, kemijski simbol za arsen.

ASFALT, prirodna ili umjetna smjesa određenih bitumena i mineralnih tvari. Prirodni a. nastaje od nafte koja je u dodiru sa zrakom ili na neki drugi način izgubila hlapljive komponente. To je smeđe crna masa koja osim viših ugljikovodika sadrži i sumpornih i dušikovih spojeva kao i spojeva nastalih oksidacijom viših ugljikovodika. Najpoznatija su nalazišta asfalta oko Mrtvog mora i na otoku Trinidadu, a kod nas u Paklini i kod Vrgorca. A. služi kao izolator u građevinarstvu i za asfaltiranje cesta.

ASIMETRIČNI UGLJIKOV ATOM, atom ugljika koji je u nekom organskom spoju vezan za četiri različita atoma ili atomske grupe. Prisustvo takvog atoma uzrokuje *optičku aktivnost* (v.).

ASIMILACIJA (fotosinteza), proces stvaranja ugljičnih hidrata kod zelenih biljaka iz ugljičnog dioksida i vode pomoću sunčane energije i uz prisutnost klorofila. Biljke pri tom otpuštaju kisik. Taj je proces osnova za organski život na Zemlji,

jer su asimilacijom stvoreni ugljični hidrati početni materijal iz koga potječe sav organski vezani ugljik.

ASKORBINSKA KISELINA (vitamin C), $C_6H_8O_6$, antiskorbutični vitamin, bijela kristalna supstancija kisela okusa, lako topljiva u vodi. Jaki je reducens, osjetljiva na alkalije i nestabilna u otopinama. Ima je u limunu, naranči, paprici, zelenom povrću itd. Tehnički se proizvodi od glukoze. A. k. ima važnu ulogu u metabolizmu i njezino pomanjkanje u hrani uzrokuje skorbut. Služi u medicini.

ASPIRIN, v. Acetilsalicilna kiselina.

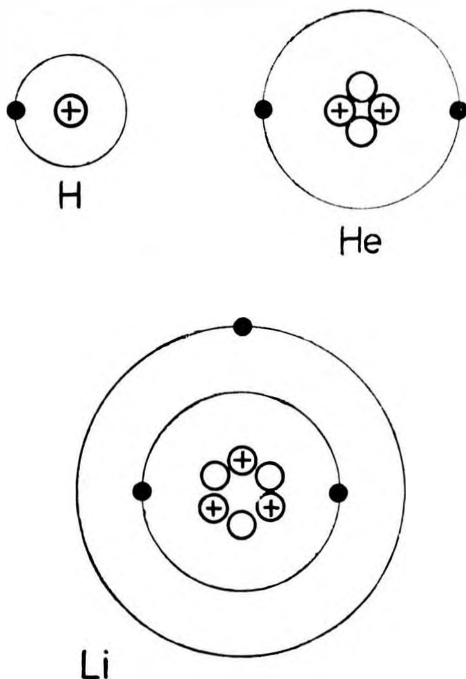
ASTATIN (Astatium — At), radioaktivni elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 85 i atomnom težinom 210. Sličan je jodu, no ima i neka svojstva metala.

ATEBRIN, sintetički derivat akridina, žuti prašak koji služi kao antimalarik.

ATMOSFERA ZEMLJE, plinoviti omotač Zemlje, sastoji se od 21% kisika, 78% dušika i 1% plemenitih plinova (najviše argona). Ugljičnog dioksida ima 0,03%. Osim ovih stalnih komponenata, u atmosferi ima i slučajnih sastojaka koji mogu potjecati od tvornica, vulkana, gnojišta itd. (sumporni dioksid, sumporovodik, amonijak i dr.).

ATOM, osnovna jedinica u kemiji, najsitnija čestica nekog elementa koja još ima sva njegova kemijska svojstva i koja se kemijskim putem ne može dalje rastaviti. Sastoji se od *atomne jezgre,* u kojoj je koncentrirana masa atoma, i od *omotača*

(elektronskog plašta). Jezgra je elektropozitivna i sastoji se od pozitivno nabijenih *protona* (v.) i jednako teških *neutrona* (v.), a omotač sadrži toliko



Modeli atoma vodika, helija i litija

negativno nabijenih *elektrona* (v.), koliko je u jezgri protona. Broj protona, odn. elektrona karakterističan je za svaki elemenat *(redni broj)*, dok

se izotopi istog elementa razlikuju po broju neutrona. Najjednostavniji je atom vodika, koji se sastoji od jednog protona i jednog elektrona, pa ima redni broj 1 i atomnu težinu oko 1. Drugi po redu je atom helija s dva protona i dva neutrona u jezgri i dva elektrona u omotaču, dakle s rednim brojem 2 i atomnom težinom oko 4. Treći je atom litija sa tri protona i četiri neutrona u jezgri i tri elektrona u omotaču, dakle s rednim brojem 3 i atomnom težinom oko 7. Od litijevih elektrona dva se kreću u jednakoj udaljenosti od jezgre, a staza trećeg je udaljenija, pa se prema tome omotač u litijevom atomu sastoji od dvije elektronske ljuske (v. Elektronski omotač atoma, Atomna jezgra, Nuklearne reakcije).

ATOMISTIKA, prvobitni naziv nauke o atomima. Danas se pod atomistikom razumijeva nauka koja se bavi općim pitanjima strukture materije i atoma, kao i pojavama koje su posljedica zbivanja u elektronskom omotaču (magnetske, optičke, kemijske i druge).

ATOMIZIRANJE, mehaničko pretvaranje neke čvrste ili tekuće tvari u veoma sitne čestice.

ATOMNA ENERGIJA, v. Nuklearna energija.

ATOMNA JEDINICA MASE, šesnaesti dio mase kisikove jezgre, tj. 1,66 $\times$ 10^{-24} grama. A. j. m. je za oko 0,03% manja od *kemijske jedinice mase*, čija se definicija odnosi na prirodnu smjesu kisikovih izotopa.

ATOMNA JEZGRA, unutrašnji centralni dio atoma. Dimenzije su joj vrlo malene u usporedbi s dimenzijama atoma. Sastoji se od gusto zbijenih nukleona, tj. protona i neutrona. Broj protona u jezgri (redni broj Z) određuje naboj jezgre, a ukupni broj protona i neutrona (A) približnu atomnu težinu. Tačna atomna težina odstupa od A zbog energije vezivanja koja potječe od nuklearnih sila, koje drže na okupu nukleone u jezgri.

ATOMNA TEŽINA, težina atoma nekog elementa izražena u atomnim jedinicama mase, tj. broj koji pokazuje koliko je puta atom nekog elementa teži od jedne šesnaestine atoma kisika. Kako elementi u prirodi najčešće predstavljaju smjese izotopa, atomne težine elemenata predstavljaju srednje vrijednosti atomnih težina svih prisutnih izotopa nekog elementa, pa zato obično nisu cijeli brojevi. Budući da su težine atoma pojedinih elemenata izvanredno malene, nije ih prikladno izražavati u gramima. Tako npr. težina jednog atoma vodika iznosi $1{,}66 \cdot 10^{-24}$ g, atoma ugljika $1{,}99 \cdot 10^{-23}$ g itd.

ATOMNA TOPLINA, produkt atomne težine i specifične topline. Prema Dulong-Petitovu (Dilon-Ptiovu) zakonu, ta je veličina za sve elemente konstantna i iznosi oko 6.

ATOMNE VEZE, v. Homeopolarne veze.

ATOMNI BROJ, v. Redni broj.

ATOMNI VOLUMEN, volumen u mililitrima koji zauzima jedan gram atom nekog elementa u

krutom stanju, tj. produkt atomne težine i specifičnog volumena, odnosno kvocijent atomne težine i gustoće.

ATROPIN, alkaloid koji se dobiva iz velebilja. Vrlo je otrovan. Primjenjuje se u medicini.

Au, kemijski simbol za zlato (aurum).

AUKSINI, biljni hormoni, složeni organski spojevi koji pospješuju rast biljke. Primjenjuju se i umjetno u poljoprivredi i hortikulturi.

AUKSOHROMNE GRUPE, grupe atoma koje osposobljavaju obojene supstancije da se mogu upotrebljavati kao tehničke boje (npr. hidroksilna grupa i amino-grupa).

AURI-SPOJEVI, spojevi trovalentnog zlata.

AURIPIGMENT, v. Arsenov trisulfid.

AURO-SPOJEVI, spojevi jednovalentnog zlata.

AURUM, latinski naziv za zlato.

AUTOGENO SVARIVANJE (i a. rezanje), obrada čelika izgaranjem u struji kisika pomoću acetilenskog ili vodikovog plamena (v. Svarivanje metala).

AUTOIONIZACIJA, proces kada se energija pobuđene jezgre atoma prenosi na jedan od elektrona ljuske atoma, zbog čega dolazi do izbacivanja elektrona i do ionizacije.

AUTOKLAV, posuda s manometrom i termometrom koja se može hermetički zatvoriti. Služi

za izvođenje kemijskih reakcija pod tlakom i pri visokoj temperaturi. Primjenjuje se i za sterilizaciju materijala u medicini.

AUTOOKSIDACIJA, pojava kemijskog spajanja neke supstancije s kisikom već pri običnoj temperaturi i bez vidljivog izgaranja.

AVOGADROV BROJ, broj molekula u jednom gram-molu neke tvari ili broj atoma u jednom gram-atomu neke tvari. Iznosi $6{,}03 \cdot 10^{23}$. Nazvan je i Loschmidtovim (Lošmit) brojem, po matematičaru koji mu je prvi odredio iznos.

AVOGADROV ZAKON, v. Plin.

AZBEST, magnezijev silikat, vlaknasti sjajni mineral. Nesagoriv je i loš je vodič topline i elektriciteta. Mnogo se upotrebljava za izradu nesagorivih tkanina, za izolaciju od topline i od vatre u elektroindustriji, kemijskim laboratorijima i građevinarstvu.

AZEOTROPIJA, pojava da smjese nekih tekućina u određenom omjeru (azeotropske smjese) vru pri stalnoj temperaturi i daju pare istog sastava kao i tekućina.

AZOBENZEN, $C_6H_5 \cdot N{=}N \cdot C_6H_5$, narančasta kristalna supstancija, važan intermedijski produkt u proizvodnji azoboja.

AZOBOJE, grupa organskih spojeva koji sadrže azo-grupu vezanu za aromatske jezgre i jednu

auksokromnu grupu. Ubrajaju se među najvažnije sintetičke boje.

AZO-GRUPA, —N=N—, kromoforna grupa koja, vezana za aromatske jezgre, dolazi u nekim organskim bojama (v. Azoboje).

AZOT, v. Dušik.

AZURIT (lazurit), $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, bazični bakreni karbonat, mineral lijepe plave boje. Nastaje atmosferskim trošenjem bakrenih minerala. Služi i kao plava boja (gorsko modrilo).

B

B, kemijski simbol za bor.

B_1-VITAMIN, v. Tiamin.

B_2-VITAMIN, v. Riboflavin.

Ba, kemijski simbol za barij.

BAKAR (Cuprum — Cu), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 29 i atomnom težinom 63,57. Metal crvene boje, tali se pri 1083°C, odličan je vodič topline i elektriciteta. U spojevima je jedno- i dvovalentan (kupro- i kupri--spojevi). Na vlažnom zraku potamni od oksida. U prirodi ga ima najviše u sulfidnim rudama (halkopirit, kovelit, halkozin, bornit), zatim u oksidnim (kuprit) i karbonatnim rudama (malahit, azurit). Rjeđe dolazi slobodan. Najveće nalazište i najveća talionica bakra u Evropi je u Boru u Srbiji. Borska ruda sadrži prosječno oko 5% bakra. Sulfidna ruda najprije se prži u pećima uz pristup zraka. Zatim se žari u jakoj struji zraka u smjesi s kremenom, kalcijevim oksidom i koksom. Time se u donjem

dijelu izdvoji bakrenac, a u donjem troska. Obrađivanjem bakrenca u konverterima u struji zraka dobiva se sirovi bakar, koji se dalje čisti elektrolizom. Bakar se troši u velikim količinama u elektrotehnici (za izradu dalekovoda, električnih strojeva i sl.), zatim za izradu kotlova, cijevi za grijanje itd. Sastavni je dio važnih legura koje se daju dobro lijevati i odlikuju se znatnom tvrdoćom (bronza, mjed, alpaka, konstantan).

BAKELIT, plastična masa, kondenzacijski produkt fenola ili krezola s formaldehidom. Služi kao izolator u elektrotehnici i za izradu različitih predmeta široke potrošnje.

BAKRENA PAKOVINA, v. Halkopirit.

BAKRENA SVILA, vrsta umjetne svile. Dobiva se otapanjem celuloze u amonijačnoj otopini bakrenog oksida. Otopina se potiskuje kroz fine kapilare i pušta u kiselu kupelj, gdje se izluče svilene niti.

BAKRENAC (bakreni kamen), međuprodukt u proizvodnji bakra. Sadrži oko 30—40% bakra, te željeza i sumpora.

BAKRENI (II) HIDROKSID (kupri-hidroksid), $Cu(OH)_2$, plavi talog koji nastaje dodavanjem lužina otopinama soli dvovalentnog bakra. Stajanjem i grijanjem pocrni jer prelazi u oksid.

BAKRENI KAMEN, v. Bakrenac.

BAKRENI (II) KARBONAT BAZIČNI (bazični kupri-karbonat), $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, bakreni spoj koji

dolazi u prirodi kao malahit i azurit. Stvara se na bakrenim predmetima djelovanjem atmosferilija kao zelena patina.

BAKRENI (II) KLORID (kupri-klorid), $CuCl_2$, tamnosmeđa higroskopna masa, koja s dvije molekule vode kristalizira u plave rompske prizme. Upotrebljava se u proizvodnji nekih organskih sintetskih boja i u pirotehnici.

BAKRENI (I) OKSID (kupro-oksid), Cu_2O, bakreni oksidul, nalazi se u prirodi kao crvena ruda kuprit. Dobiva se iz alkalnih otopina kupri-soli redukcijom s različitim organskim sredstvima, npr. s glukozom *(Felingova reakcija).*

BAKRENI (II) OKSID (kupri-oksid), CuO, crni prah, nastaje grijanjem elementarnog bakra na zraku ili oduzimanjem vode bakrenom (II) hidroksidu.

BAKRENI SJAJNIK, v. Bakreni (I) sulfid.

BAKRENI (II) SULFAT (kupri-sulfat), $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, plavi kamen, modra galica, plavi triklinski kristali lako topljivi u vodi. Grijanjem gube kristalnu vodu i prelaze u bijeli prah, koji privlači vodu i ponovo poplavi. U prirodi nastaje oksidacijom i trošenjem bakarnih ruda. Dobiva se otapanjem bakra u sumpornoj kiselini, ili prženjem sulfidnih ruda bakra. Upotrebljava se kao sredstvo za uništavanje biljnih parazita (prskanje vinove loze). v. Bordo juha, Burgundska juha.

BAKRENI (I) SULFID (kupro-sulfid), Cu_2S, spoj koji u prirodi dolazi kao bakreni sjajnik (halkozin). Nastaje redukcijom kupri-sulfida u struji vodika.

BAKRENI (II) SULFID (kupri-sulfid), CuS, crni talog koji nastaje uvođenjem sumporovodika u otopinu kupri-soli i služi u analitičkoj kemiji za dokazivanje bakra.

BAKRENJE, v. Galvanostegija.

BALZAMI, smjese eteričnih ulja, smola, nekih aromatskih kiselina i terpentina, koje izlučuju neke drvenaste biljke. Upotrebljavaju se u medicini, tehnici i parfimeriji.

BARBITURNA KISELINA, derivat karbamida (malonil-karbamid), bijela kristalična tvar. Njeni derivati, barbiturati, upotrebljavaju se u medicini kao poznati sedativi i hipnotici.

BARIJ (Barium — Ba), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 56 i atomnom težinom 137,36. Bijeli mekani metal iz grupe zemljoalkalnih elemenata, dvovalentan. Spojevi su mu u praškastom stanju bijeli, a plamen oboje zeleno. Svi u vodi topljivi spojevi barija veoma su otrovni. Najvažnija barijeva ruda je barit i iz nje se dobivaju svi barijevi spojevi.

BARIJEV HIDROKSID, $Ba(OH)_2$, bijeli prah, nastaje reakcijom barijeva oksida i vode. Jaka je baza, topljiva u toploj vodi. Vodena otopina (ba-

ritna voda) služi kao osjetljiv reagens na ugljični dioksid.

BARIJEV KARBONAT, $BaCO_3$, bijela barijeva sol koja dolazi u prirodi kao mineral viterit, no danas se proizvodi iz barita. Služi za proizvodnju barijevog oksida i peroksida, kao otrov za štakore, u keramici i dr.

BARIJEV KLORAT, $Ba(ClO_3)_2$, bezbojni monoklinski kristali. Služi u pirotehnici za dobivanje zelenog plamena.

BARIJEV KLORID, $BaCl_2 \cdot 2H_2O$, bezbojni pločasti kristali, lako topljivi u vodi. Vodena otopina služi u analitičkoj kemiji kao reagens na sulfate (stvara se bijeli netopljivi talog barijevog sulfata).

BARIJEV SULFAT, $BaSO_4$, netopljiva barijeva sol koja dolazi u prirodi kao mineral barit (težac). U čistom stanju upotrebljava se kao kontrastno sredstvo za rendgenske preglede (barijeva kaša), zatim u industriji boja i za proizvodnju barijevih soli i preparata.

BARIT, v. Barijev sulfat.

BARITNA VODA, v. Barijev hidroksid.

BARUT, eksplozivna smjesa koja se lako pali i brzo sagorijeva. *Crni barut* sadrži 75% kalijeva nitrata, 12% sumpora i 13% ugljena, a pri sagorijevanju razvija mnogo crnog dima, pa se danas više ne upotrebljava u vojničke svrhe. *Bezdimni*

barut dobiva se nitriranjem celuloze, ili od smjese nitroceluloze i nitroglicerina s nešto vazelina. Jači je od crnog baruta, a pri sagorijevanju razvija samo plinovite produkte. Upotrebljava se za vatreno oružje svih vrsta.

BAUMÉOV AREOMETAR (Bome), posebna vrsta areometra sa skalom za mjerenje gustoće različitih tekućina. Gustoća se izražava u Bauméovim stupnjevima (Bé).

BAZALT, tamno obojena vrsta feldspata, kamen vulkanskog porijekla, tvrđi od granita i vrlo otporan prema kiselinama.

BAZE, naziv za hidrokside (v.) metala. Organskim bazama smatraju se amini i alkaloidi (v.).

BAZIČNA REAKCIJA (lužnata, alkalna r.), pojava da se neka supstancija vlada kao baza zbog prisutnosti slobodnih hidroksilnih OH iona u otopini. Osim topljivih metalnih hidroksida i njihovih anhidrida (oksida), bazičnu reakciju pokazuju i vodene otopine soli od jakih baza i slabih kiselina, amini i dr. B. r. otopine može se ustanoviti *indikatorima* (v.). Bazično reagiraju vodene otopine koje sadržavaju hidroksilne ione u koncentraciji većoj od 10^{-7} g/l, tj. sa pH vrijednosti iznad 7.

BAZIČNE BOJE, organska bojila koja u molekuli sadrže bazične grupe, a imaju sposobnost direktnog vezanja za vlakna životinjskog porijekla (vunu, svilu), dok se na pamuk mogu fiksirati pomoću kiselih močila (npr. tanina). U b. b. ubra-

jamo fuksin, metilensko plavilo, malahitno zelenilo i dr.

Bé, v. Bauméov areometar.

BEEROV ZAKON, osnovni zakon u kolorimetriji i spektrofotometriji: količina svjetla koju apsorbira otopina neke tvari proporcionalna je debljini sloja i molekularnoj koncentraciji otopljene tvari.

BEKERELIT, $2UO_3 \cdot 3H_2O$, radioaktivni mineral, uranski oksid s vodom.

BEMIT, $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$, aluminijev oksid-trihidrat, mineral, važan sastavni dio nekih naših boksita.

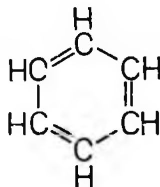
BENGALSKA VATRA, smjesa kalijeva nitrata, sumpora, arsenova disulfida i barijevih soli, često s još nekim drugim dodacima. Služi za vatromete i signalne rakete.

BENZALDEHID, C_6H_5CHO, bezbojna tekućina karakteristična mirisa na bademe, najjednostavniji i najvažniji aromatski aldehid. Nalazi se u amigdalinu, a dobiva se oksidacijom iz toluena ili hidrolizom iz benzilklorida. Upotrebljava se u proizvodnji niza organskih spojeva (boja i lijekova).

BENZEN (benzol), C_6H_6, najjednostavniji aromatski ugljikovodik iz koga se izvodi velika grupa organskih spojeva — *aromatski spojevi*. Bezbojna tekućina karakteristična mirisa, vri pri 80°C, a na 5,5°C prelazi u čvrsto stanje. Otrovan je, naročito njegove pare. U vodi je praktički netopljiv, a otapa se u benzinu, alkoholu i eteru. Otapa masti, ulja

i smole. Pri gorenju svijetli i daje jako čađavi plamen, a pomiješan sa zrakom stvara eksplozivnu smjesu. Po nekim svojstvima sličan je zasićenim ugljikovodicima (postojan je prema oksidacijskim sredstvima i ne polimerizira), a po nekim nezasićenim ugljikovodicima (burno reagira s dušičnom i sumpornom kiselinom). Dobiva se destilacijom katrana kamenog ugljena, a može se dobiti i sintetski. Upotrebljava se u kemijskoj industriji kao otapalo, sredstvo za ekstrakciju i kao polazna sirovina za niz drugih organskih proizvoda.

BENZENOV (benzolov) PRSTEN (b. jezgra), sastavni dio svih aromatskih spojeva. Prema Kekuléovoj formuli benzena (koja danas u potpunosti ne zadovoljava, ali se primjenjuje iz praktičkih razloga) prsten je sastavljen od 6 ugljikovih atoma koji su međusobno vezani naizmjence dvostrukim i jednostrukim vezama. Slobodne valencije ugljikovih atoma popunjene su sa 6 atoma vodika.



Benzen, Kekuléova formula

BENZENOVI HOMOLOZI, v. Aromatski ugljikovodici.

BENZIDIN, $H_2N \cdot C_6H_4 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$, diaminodifenil, važan međuprodukt prilikom pripreme azoboja. Upotrebljava se i kao reagens.

BENZILNI ALKOHOL, $C_6H_5CH_2OH$, najjednostavniji aromatski alkohol, tekućina koja oksidacijom prelazi u benzaldehid i benzojevu kiselinu.

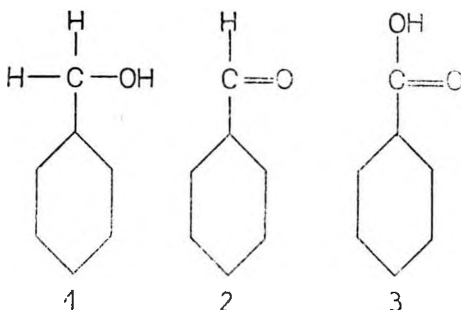
BENZIN, najlakše hlapljiva frakcija nafte, s područjem vrenja od 30—220°C. Iz sirovog benzina daljom frakcionom destilacijom dobivaju se petroleter (do 70°C) i srednji i teški benzin (od 70—200°C). Danas se najveći dio svjetske proizvodnje benzina dobiva krekovanjem. To je postupak cijepanja viših ugljikovodika iz nafte u niže pod utjecajem visoke temperature. U novije vrijeme krekovanje se izvodi uz primjenu aluminijevih silikata kao katalizatora (katalitičko krekovanje). Umjetni benzin može se dobiti i Bergiusovim postupkom, tj. hidrogenacijom ugljenog praha suspendiranog u ulju uz grijanje pod pritiskom od 200 atmosfera u prisutnosti vodika i željeznih oksida kao katalizatora. Destilacijom uljastog proizvoda na ovaj način dobiva se oko 60% benzina, 25% teškog ulja i 15% krutog parafina. Postoji i metoda za dobivanje sintetskog benzina pomoću prevođenja ugljena u vodeni plin (v.), koji prelazi u smjesu tekućih ugljikovodika prevođenjem preko posebnih katalizatora pri temperaturi od 200°C.

BENZOATI, soli benzojeve kiseline.

BENZOFENON, $C_6H_5 \cdot CO \cdot C_6H_5$, aromatski keton, dobiva se suhom destilacijom kalcijeva benzoata.

BENZOJEVA KISELINA, C_6H_5COOH, najjednostavnija aromatska kiselina, hlapljivi bijeli kristali topljivi u alkoholu. U prirodi se nalazi u benzojevoj smoli, a tehnički se dobiva oksidacijom toluena preko benzilnog alkohola i benzaldehida.

Upotrebljava se u medicini i kao međuprodukt u proizvodnji lijekova, boja i mirisa.



Benzilni alkohol (1), benzaldehid (2) i benzojeva kiselina (3)

BENZOKINON, v. Kinoni.

BENZOL, v. Benzen.

BERGIUSOV POSTUPAK, v. Benzin.

BERIL, $Be_3Al_2Si_6O_{18}$, berilijev alumosilikat, mineral važan za dobivanje berilija i njegovih spojeva. Obojen kromnim oksidom služi kao dragi kamen (smaragd).

BERILIJ (Beryllium — Be), kemijski elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 4 i atomnom težinom 9,013. Pripada grupi zemljoalkalnih metala. Laki metal čeličnosive boje, u spojevima dvovalentan. Tehnički se dobiva iz minerala berila. Upotrebljava se kao sastavina čvrstih i kemijski otpornih legura. Služi u nukle-

arnoj tehnici, aerotehnici i za izradu prozorčića na rendgenskim cijevima.

BERILIJEV OKSID, BeO, spoj vrlo stabilan na visokim temperaturama. Služi kao vatrostalni materijal, a upotrebljava se mnogo u nuklearnoj tehnici i za proizvodnju fluorescentnih lampi.

BERKELIJ (Berkelium — Bk), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat s rednim brojem 97. Otkriven je prilikom ozračavanja americija alfa-česticama. Pripada grupi aktinida.

BERLINSKO MODRILO, $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$, plava boja koja nastaje reakcijom između kalijeva ferocijanida i soli trovalentnog željeza. Služi u bojadisarstvu.

BESSEMEROV POSTUPAK, v. Čelik.

BETA (β), u organskoj kemiji oznaka za međusobno razlikovanje nekih izomera (v. Alfa).

BETA-ZRAKE, zrake koje izbijaju iz radioaktivnih tvari a sastoje se od elektrona. Brzina širenja je 0,5 do 0,9 brzine svjetlosti. U magnetskom polju otklanjaju se jače i na protivnu stranu od alfa-zraka. Imaju veći domet i veću probojnu moć od alfa-zraka, ali i slabiju moć ionizacije.

BETON, građevni materijal, smjesa cementa, šljunka i pijeska s vodom. Posjeduje veliku čvrstoću, koja se s vremenom i povećava (v. Armirani beton).

BEZDIMNI BARUT, v. Barut.

Bi, kemijski simbol za bizmut.

BIJELA GALICA, v. Cinkov sulfat.

BIJELA KOMPOZICIJA (bijeli metal), legura antimona, bakra i kositra. Upotrebljava se za lijevanje mašinskih dijelova koji moraju imati veliku čvrstoću.

BIJELI LIM, pokositreni čelični lim. Služi za različite posude, naročito za konzerve u prehrambenoj industriji.

BIJELI METAL, v. Bijela kompozicija.

BIJELJENJE, prevođenje obojenih tvari u bezbojne, najčešće postupkom oksidacije. Kao sredstva za bijeljenje tkanina, papira i sl. upotrebljavaju se kalcijev hipoklorit, tekući klor, sumporni dioksid, vodikov peroksid i dr.

BILJNA ULJA, v. Masti.

BIOGENI ELEMENTI, elementi koji izgrađuju živa bića i neophodni su za postojanje živih bića. To su ugljik, vodik, kisik, dušik, sumpor, fosfor, klor, kalij, natrij, kalcij, magnezij i željezo. Osim toga ima još oko 15 elemenata koji se u živim bićima nalaze u tragovima (oligoelementi).

BIOKEMIJA, nauka o kemijskom sastavu živih bića (životinja i biljaka) i o kemijskim procesima u organizmima živih bića.

BIOKEMIJSKE REAKCIJE, kemijske reakcije i procesi u živim organizmima. Katalizatori biokemijskih reakcija su fermenti (v.).

BIOTIT, mineral iz grupe silikata, magnezijsko-željezni liskun. Sastavni je dio eruptivnih stijena.

BIRETA, uska i duga graduirana cijev, koja na donjem kraju ima pipac za ispuštanje, a služi najviše za mjerenje volumena tekućina pri titraciji u volumetrijskoj analizi.

BIRSA, v. Kalijev hidrotartarat.

BITUMENI, zajednički naziv za neke smjese organskih spojeva koje su nastale raspadanjem biljnih i životinjskih praostataka, a sastoje se pretežno od ugljikovodika i kisikovih spojeva, s primjesama sumpornih i dušičnih spojeva i nekih minerala. U prirodne bitumene ubraja se zemni plin, nafta, prirodni asfalti, zemni vosak, montani vosak i fosilne smole (jantar). B. se otapaju u sumporougljiku ili benzenu. U užem smislu bitumenom se nazivaju crni neisparljivi ostaci pri destilaciji nafte (asfaltni b.) i prirodni asfalti.

BIURETSKA REAKCIJA, intenzivna ljubičasta boja koju daju bjelančevinasti spojevi s dvije ili više $CO \cdot NH_2$ skupina, u alkalnoj otopini s bakrenim sulfatom.

BIZMUT (Bismuthum — Bi), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 83 i atomnom težinom 209,00. Mekan i krt metal crvenkastobijele boje, niskog tališta (271°C), lako topljiv u dušičnoj kiselini. U spojevima je tro- i peterovalentan. Rijetko se nalazi u elementarnom stanju, u prirodi najčešće dolazi kao sulfid ili oksid. Kod nas se eksploatira u Trepči. Neki organski spojevi bizmuta služe u medicini (dermatol i dr.). Topljivi spojevi bizmuta su otrovni. Elementarni b. najviše

se upotrebljava za dobivanje legura s niskim talištem.

BIZMUTIT, v. Bizmutov sulfid.

BIZMUTOV BAZIČNI NITRAT, $BiO(NO_3)$, bijeli prašak koji se dobiva otapanjem bizmutova nitrata u vodi. Služi u medicini kao adstringens i sredstvo protiv opekotina.

BIZMUTOV NITRAT, $Bi(NO_3)_3$, bezbojni kristali, dobivaju se otapanjem bizmuta u dušičnoj kiselini. Služi za dobivanje drugih bizmutovih spojeva.

BIZMUTOV SULFID, Bi_2S_3, tamnosmeđi talog koji nastaje uvođenjem sumporovodika u otopinu bizmutovih soli. U prirodi dolazi kao mineral bizmutit (bizmutov sjajnik).

BIZMUTOV TRIOKSID, Bi_2O_3, žuti prah koji je na povišenoj temperaturi smeđe boje. Nastaje sagorijevanjem metalnog bizmuta ili zagrijavanjem bizmutova nitrata ili karbonata.

BJELANČEVINE (proteini), složeni organski spojevi sastavljeni od mnogo molekula aminokiselina, koje su međusobno vezane peptidnim vezom — CO·NH —. To su visokomolekularni polipeptidi, čija se molekularna težina kreće od nekoliko desetaka hiljada do jednog ili više miliona. Glavna su građa protoplazme žive stanice, nosioca svih životnih funkcija. Sve bjelančevine sadrže ugljik, vodik, kisik i dušik, a većina još i sumpor i fosfor, dok neke sadrže i jod i željezo. Hidrolizom (kuhanjem s kiselinama), b. daju kao konačne produkte smjesu aminokiselina. Dosada je hidrolizom

bjelančevina dobiveno 27 različitih aminokiselina. Zbog kemijske strukture b. se vladaju kao amfoterni spojevi. Većina bjelančevina topljiva je i u jakim kiselinama i bazama, a pri određenom pH talože se iz otopina (izoelektrička tačka). B. je teško dobiti u čistom stanju jer nisu hlapljive i ne mogu se destilirati. Daju karakteristične obojene reakcije (v. Biuretska, Ksantoproteinska i Millonova reakcija). B. se mogu podijeliti na *jednostavne b.*, koje hidrolizom daju samo aminokiseline (albumini, globulini, gluteini, prolamini, histoni, protamini), i na *složene b.*, koje hidrolizom daju i druge supstancije (kromoproteini, glukoproteini, nukleoproteini, lipoproteini, fosfoproteini). V. Polipeptidi.

BOHROVA TEORIJA (Bor), koncepcija na kojoj se osniva danas prihvaćeno shvaćanje o građi atoma. Elektroni se kreću oko jezgre u određenim eliptičkim orbitima i mogu primati ili emitirati energiju samo ako pređu u drugu orbitu, odnosno u drugo energetsko stanje. Dok je Bohrov model atoma pretežno slikovna predstava, moderna kvantna mehanika gleda na atom kao na posve matematički pojam, ne tražeći u svojim računskim operacijama nikakav određeni model (v. Atom, Elektronski omotač atoma).

BOJE, tvari koje se odlikuju selektivnom apsorpcijom svjetla. Da takve tvari mogu poslužiti kao bojila, treba da imaju sposobnost direktnog ili indirektnog vezivanja na određeni materijal. Bojila mogu biti prirodna ili sintetička, anorganska ili organska. Anorganske su boje sitne neto-

pljive čestice (pigmenti), koje se nanose dispergirane u tekućem sredstvu za vezanje. Najvažnije anorganske b. su olovno bjelilo, cinkovo bjelilo, oker, minij, cinober, berlinsko modrilo, ultramarin i dr. Da bi organska tvar postala bojilo, mora u molekuli sadržavati kromoforne i auksokromne grupe (v.). Prema kromofornim grupama razlikuju se azoboje, nitroboje, nitrozoboje i dr., a prema karakteru auksokromnih skupina b. mogu biti kisele, bazične, močilne, direktne i redukcijske. Većina prirodnih organskih boja danas je zamijenjena jeftinijim i stabilnijim sintetičkim bojama, koje su često posve drugačijeg kemijskog sastava. Neke prirodne boje ne dobivaju se više iz prirodnih izvora, već mnogo rentabilnijim sintetičkim putem (npr. indigo i alizarin). Najveći broj sintetičkih boja priređuju se iz razmjerno malog broja organskih spojeva koji se dobivaju iz katrana kamenog ugljena (katranske boje). V. Močila, Pigmenti.

BOJNI OTROVI, kemijske supstancije ili njihove smjese, koje su u ratu namijenjene uništenju ili neutraliziranju žive sile neprijatelja, kontaminaciji zemljišta i drugih sredstava. Klasični b. o. dijele se na plikavce, zagušljivce, nadražljivce (suzavci i kihavci) i opće otrove. U novije vrijeme otkriveni su nervni b. o.

BOKSIT, glavna ruda za dobivanje aluminija. Sastoji se od hidratiziranih aluminijevih oksida (hidrargilit, bemit, diaspor) u smjesi sa silikatima,

mineralima željeza, titana, kalcija, nešto organskih tvari i drugih primjesa. Boja boksita varira prema sastavu od bijele do tamnosmeđe. Sadržaj aluminijeva oksida u boksitima iznosi od 42—65%. Kod nas ga ima u Istri, Dalmaciji, Hercegovini i Crnoj Gori. Jugoslavija pripada najvećim proizvođačima boksita u svijetu.

BOMBARDIRANJE ATOMSKIH JEZGARA, izlaganje atomskih jezgara djelovanju brzih elementarnih čestica, atomskih jezgara ili fotona visokih energija. Pri tome dolazi do nuklearnih reakcija različitih tipova i do stvaranja radioaktivnih izotopa.

BOR (Borium — B), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 5 i atomnom težinom 10,82. Postoji u dvije alotropske modifikacije: amorfan i u obliku kristala vrlo velike tvrdoće. U prirodi dolazi kao borna slobodna kiselina, u obliku različitih soli (boraks, boracit) i u nekim silikatima (turmalin). U spojevima je trovalentan. Taljenjem s alkalijama prelazi u borate uz razvijanje vodika. Upotrebljava se samo u spojevima.

BORACIT, mineral koji sadrži bor, magnezij i klor.

BORAKS, v. Natrijev tetraborat.

BORDO JUHA, otopina modre galice pomiješana s gašenim vapnom. Upotrebljava se kao sredstvo za suzbijanje biljnih bolesti (prskanje loze protiv peronospore).

BORNA KISELINA, H_3BO_3, bezbojni listići, slabo topljivi u vodi. Dobiva se iz boraksa i dušične kiseline. To je jedna od najslabijih anorganskih kiselina. Žarenjem prelazi u borni trioksid B_2O_3. Služi u medicini kao antiseptik.

BORNEOL, $C_{10}H_{17}OH$, sekundarni alkohol, bijeli kristali, sastavni dio mnogih eteričnih ulja. Dobiva se redukcijom kamfora.

BORNIT, Cu_3FeS_3, važna bakrena ruda.

BOYLE-MARIOTTEOV ZAKON, v. Plin.

Br, kemijski simbol za brom.

BRAUNIT, $3Mn_2O_3 \cdot MnSiO_3$, ruda važna za dobivanje mangana.

BRAZILIT, v. Cirkonijev oksid.

BRILJANT, posebno brušeni dijamant. Upotrebljava se kao dragi kamen.

BRINIRANJE (bruniranje), prevlačenje metalnih površina prevlakama od hidrata, oksida i drugih spojeva radi zaštite od korozije.

BRITANIJA METAL, legura koja sadrži oko 90% kositra, do 9% antimona, s nešto bakra i cinka. Upotrebljava se za ležajeve strojeva.

BRIZANTNI EKSPLOZIVI, eksplozivi koji imaju veliku brzinu eksplozije (npr. nitroglicerin, trinitrotoluol).

BROM (Bromum — Br), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 35 i atomnom težinom 79,91. Pripada u halogene elemente. To je crvenosmeđa tekućina koja lako hlapi i razvija otrovne crvenosmeđe pare oštra i zagušljiva mi-

risa. Topljiv je u vodi (bromna voda). U spojevima je jedno-, tro-, petero- i sedmerovalentan. U prirodi dolazi samo u spojevima, najviše kao pratilac klora u morskoj vodi i u naslagama soli nastalih isušenjem mora. Iz tih izvora elementarni b. dobiva se izlučivanjem pomoću klora. Služi za oksidaciju i dezinfekciju, a mnogi spojevi broma upotrebljavaju se u medicini kao sedativi.

BROMACETON, $CH_3 \cdot CO \cdot CH_2Br$, tekućina oštra mirisa. Služi kao bojni otrov (suzavac).

BROMATI, soli bromne kiseline ($HBrO_3$).

BROMATOLOGIJA, nauka o kemijskom sastavu, priređivanju, konzerviranju i prehrambenoj vrijednosti živežnih namirnica.

BROMIDI, soli bromovodične kiseline. Služe u fotografiji i kao sedativi u medicini.

BROMNA VODA, v. Brom.

BROMOVODIK, HBr, bezbojan zagušljiv plin. Može se dobiti direktnom sintezom bromovih para s vodikom. Otapanjem u vodi daje bromovodičnu kiselinu.

BRONZA, legura bakra s promjenljivim sadržajem kositra i eventualnim dodatkom nekih drugih elemenata. Najčešće sadrži oko 80% bakra (v. Aluminijeva b., Silicijeva b., Fosforna b.). B. je bila poznata još u prethistoriji (bronzano doba).

BROWNOVO (BRAUNOVO) GIBANJE, nepravilno pokretanje sitnih suspendiranih čestica u različitim smjerovima u tekućini. Može se pratiti

mikroskopom. Nastaje zbog stalnih sudara čestica s molekulama tekućine.

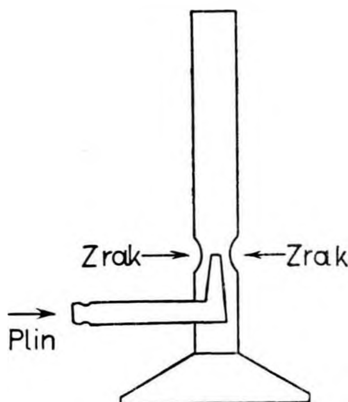
BRUNIRANJE, v. Briniranje.

BRUTO-FORMULA, v. Empirijska formula.

BRZINA REAKCIJE, v. Kemijska ravnoteža.

BÜCHNEROV LIJEVAK (Bihner), porculanski lijevak s ravnim rešetkastim dnom, koji služi za filtriranje uz vakuum.

BUNA, sintetski kaučuk dobiven polimerizacijom butadiena pomoću natrija.



Bunsenov plamenik

BUNSENOV PLAMENIK (Bunzen), plamenik na rasvjetni plin, služi u kemijskim laboratorijima. Dovod zraka može se regulirati tako da plin

potpuno izgara. Daje plamen vrlo visoke temperature.

BURGUNDSKA JUHA, vodena otopina bakrenog sulfata i natrijeva karbonata, koja služi kao sredstvo za suzbijanje biljnih nametnika.

BURNONIT, $PbCuSbS_3$, važna olovna i bakrena ruda.

BUROVA VODA, v. Aluminijev acetat.

BUTADIEN, $CH_2{=}CH \cdot CH{=}CH_2$, najjednostavniji nezasićeni ugljikovodik iz grupe diena. Plin karakteristična mirisa. Dobiva se iz acetilena, a važan je međuprodukt prilikom sinteze kaučuka.

BUTAN, C_4H_{10}, četvrti član homolognog niza zasićenih ugljikovodika. Ima ga u nafti i zemnom plinu, a poznat je u dva izomerna oblika (normalni i izobutan). Komprimiran u čeličnim bocama služi kao gorivo (u kućanstvu, laboratorijima i sl.).

BUTANOL, v. Butilni alkohol.

BUTILEN (buten), C_4H_8, treći član homolognog niza olefina.

BUTILENGLIKOL, $CH_3 \cdot CH_2 \cdot CHOH \cdot CH_2OH$, dvovalentni alkohol, međuprodukt u proizvodnji sintetičkog kaučuka.

BUTILNI ALKOHOL (butanol), C_4H_9OH, četvrti član homolognog niza jednovalentnih alkohola. Postoji u nekoliko izomera. Ima ga u patočnom ulju.

BUTIRNA KISELINA, v. Maslačna kiselina.

BUTIROMETAR, naprava za određivanje sadržaja masti u mlijeku.

C

C, kemijski simbol za ugljik (Carboneum).

C VITAMIN, v. Askorbinska kiselina.

Ca, kemijski simbol za kalcij.

CALCIUM, latinski naziv za kalcij.

CARBO ANIMALIS, v. Animalni ugljen.

CARBONEUM, latinski naziv za ugljik.

CARSKA VODICA, v. Zlatotopka.

CEL, v. Celulozna vuna.

CELESTIN, $SrSO_4$, mineral, služi za dobivanje stroncija.

CELIT, vrsta plastične mase na bazi acetilceluloze.

CELOFAN, prozirni, sjajni i nepropusni listovi koji se dobivaju od viskoze. Služe za pakovanje živežnih namirnica.

CELON, plastična masa, derivat acetilceluloze. Sličan je celuloidu, no nije lako zapaljiv. Služi kao materijal za filmove.

CELULOID, plastična masa, derivat kolodija i kamfora. Providan je, elastičan i lako zapaljiv.

Služi kao materijal za filmove i mnoge predmete opće upotrebe.

CELULOZA, $(C_6H_{10}O_5)_n$, polisaharid sastavljen od dugih nizova međusobno povezanih molekula šećera (disaharida celobioze). To je najrašireniji organski spoj u prirodi, glavna sastavina staničnih stijena biljaka. U pamuku se nalazi u gotovo čistom stanju (98%), a u drvu je ima 40—50%. Dobiva se u velikim količinama iz drva tako da se primjese uklone kuhanjem, ili s otopinom kalcijeva sulfita *(sulfitna c.)*, ili s natrijevom lužinom i natrijevim sulfatom *(natronska* ili *sulfatna c.)*. C. je važan polazni materijal u mnogim granama industrije, naročito u proizvodnji papira, umjetne svile, filmova i eksploziva.

CELULOZNA SVILA, v. Umjetna svila.

CELULOZNA VUNA (cel), umjetna vuna koja se dobiva od umjetne svile rezanjem najfinijih vlakana i specijalnom obradom.

CELULOZNI ACETAT, v. Acetilceluloza.

CELULOZNI LAKOVI, otopine nitroceluloze, acetilceluloze ili benzilceluloze u alkoholu, acetonu ili nekom drugom otapalu.

CELULOZNI NITRAT, v. Nitroceluloza.

CEMENT, smjesa dobivena iz vapnenca i gline (omjer 3:1) prženjem do sinterovanja. Produkt sinterovanja (klinker) nakon hlađenja melje se u fini prah. Najbolja prirodna sirovina za proizvodnju cementa je lapor. Kod nas su najvažnija nalazišta dobrog lapora kod Splita i u Istri. C.

pomiješan s vodom ubrzo otvrdne i ostaje nepromijenjen i pod vodom. Pomiješan s pijeskom daje cementnu žbuku, a sa šljunkom beton. Dodavanjem 2—3% gipsa ubrzava se stvrdnjavanje cementa.

CEMENTIRANI ČELIK, čelik obogaćen ugljikom pomoću procesa cementiranja, tj. žarenjem u sredstvima koja sadržavaju ugljik. Ugljik difundira u površinske dijelove čelika i čini ih tvrdim i otpornim.

CENTRIFUGA, sprava za razdvajanje supstancija različitih specifičnih težina (npr. tekućina od taloga) na temelju djelovanja centrifugalne sile. Upotrebljava se u kemijskim laboratorijima, a mnogo se primjenjuje u industriji.

CER (Cerium — Ce), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 58 i atomnom težinom 140. Pripada grupi lantanida. U spojevima je tro- i četverovalentan. Upotrebljava se za bojenje u keramici i staklarskoj industriji i za kresivo (mjesto kremena). Soli su otrovne.

CEREZIN, tvar po izgledu slična pčelinjem vosku. Dobiva se pročišćavanjem zemnog voska pomoću sumporne kiseline. Služi za izradu svijeća i sl.

CERUZIT, $PbCO_3$, olovna ruda nastala trošenjem galenita. Nalazi se u površinskim slojevima rudnika olova.

CEZIJ (Caesium — Cs), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 55 i atomnom

težinom 133. Pripada grupi alkalijskih metala i po svojstvima je sličan natriju i kaliju. Jednovalentan. U prirodi ga nema u elementarnom stanju, u spojevima je rijedak. Ima ga u nekim mineralnim vodama i u morskoj vodi. Spojevi cezija izloženi svjetlu emitiraju elektrone, pa se upotrebljavaju za foto-ćelije.

CEZIJEV HIDROKSID, CsOH, najjača poznata baza.

CHLORUM, latinski naziv za klor.

CIGLE, v. Opeke.

CIJAN (—CN), atomska grupa koja je u slobodnom stanju poznata kao dicijan, $(CN)_2$, bezbojan i vrlo otrovan plin. C. u spojevima ima neka svojstva slična halogenim elementima.

CIJANAMID, v. Kalcijev cijanamid.

CIJANATI, soli cijanove kiseline (HCNO).

CIJANIDI, soli cijanovodične kiseline (HCN).

CIJANIDNI POSTUPAK (cijanizacija), postupak za dobivanje srebra i zlata iz ruda. Samljevena ruda najprije se miješa s vodenom otopinom natrijeva cijanida, a iz dobivenog produkta izdvaja se metalno srebro ili zlato elektrolitičkim putem ili redukcijom sa cinkom.

CIJANIZACIJA, cijanidni postupak (v.). Ponekad se pod tim nazivom razumijeva i uništavanje štetnih insekata cijanovim spojevima.

CIJANKALIJ, v. Kalijev cijanid.

CIJANOVODIČNA KISELINA, v. Cijanovodik.

CIJANOVODIK, HCN, bezbojna, lako isparljiva tekućina mirisa na gorke bademe, vri na 20⁰. Ubraja se među najjače poznate otrove. U prirodi može nastati raspadanjem amigdalina, a dobiva se djelovanjem razrijeđene sumporne kiseline na kalijev ili natrijev cijanid. Vodena otopina cijanovodika je slaba kiselina *(cijanovodična kiselina)*. Upotrebljava se za dezinsekciju.

CIJEPANJE ATOMSKIH JEZGARA, v. Fisija, Nuklearna energija.

CIKLIČKI SPOJEVI, veoma velika grupa organskih spojeva u kojih su ugljikovi atomi međusobno vezani u obliku prstena. Dijele se na *karbocikličke i heterocikličke spojeve* (v.).

CIKLOALIFATSKI SPOJEVI, v. Aliciklički spojevi.

CIKLOHEKSAN, C_6H_{12}, najznačajniji naften, bistra hlapljiva tekućina. Služi kao otapalo.

CIKLONIT, jedan od najjačih eksploziva. Dobiva se djelovanjem dimljive dušične kiseline na heksametilentetramin.

CIKLOPARAFINI, v. Nafteni.

CIKLOPROPAN, C_3H_6, najniži naften, plin koji se lako može stlačiti u tekućinu. Služi kao sredstvo za narkozu.

CIKLOTRON, v. Akceleratori.

CIKNUTOST, neželjeno octenokiselo vrenje u vinu i pivu.

CIMAZA (zimaza), ferment iz kvasca koji prouzrokuje alkoholno vrenje.

CIMETNA KISELINA, $C_6H_5 \cdot CH{=}CH \cdot COOH$, fini igličasti kristali koji se tale već na 34°C. Nalazi se u balzamima i smolama.

CIMOLIT, vrsta sivog liskuna. Sličan je glini. Zbog svojstva upijanja služi za čišćenje masnih mrlja.

CINABARIT, HgS, živin sulfid, rumenica, najvažnija živina ruda. Crvene je boje. Veliki rudnik cinabarita nalazi se u Idriji u Sloveniji.

CINK (Zincum — Zn), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 30 i atomnom težinom 65,37. Metal plavkastobijele boje. Pri običnoj temperaturi je krt, a na 150°C vrlo se lako rasteže. Tali se pri 419°C. Lako se topi u kiselinama, pri čemu se razvija vodik. Na površini se prevuče vrlo tankim slojem oksida, koji ga štiti od korozije. Dvovalentan. U prirodi ga nema u elementarnom stanju. Najvažnije su rude sfalerit i smitsonit. Prženjem sfalerita cink prelazi u oksid, koji se reducira pomoću ugljena u specijalnim retortama od šamota (mufole) pri temperaturi od 1100—1300°C bez pristupa zraka. Tako dobiveni cink nije čist, pa se rafinira ponovnim taljenjem i elektrolizom. Cinkov lim služi za pokrivanje krovova. C. se upotrebljava za prevlačenje željeznog lima (pocinčano željezo), u cinkografiji, za izradu galvanskih elemenata, a ulazi i u sastav mnogih važnih legura (mesing, novo srebro i dr.). Cinkovi spojevi upotrebljavaju se mnogo u tehnici i u medicini.

CINKIT, v. Cinkov oksid.

CINKOV HIDROKSID, $Zn(OH)_2$, amfoterni spoj, topljiv u kiselinama i lužinama, netopljiv u vodi.

CINKOV KARBONAT, v. Smitsonit.

CINKOV KLORID, $ZnCl_2$, vrlo higroskopna sol kisele reakcije. Dobiva se grijanjem cinka u struji klora. Upotrebljava se u tekstilnoj industriji, za cinkovanje željeza, za impregniranje drveta, u bojadisarstvu, u galvanskim elementima, a zbog baktericidnog djelovanja služi i u medicini.

CINKOV OKSID, ZnO, bijeli amorfni prašak netopljiv u vodi, topljiv u kiselinama i bazama. U prirodi se nalazi rijetko, kao mineral cinkit. Dobiva se prženjem sfalerita i smitsonita, a i sagorijevanjem elementarnog cinka. Upotrebljava se kao mineralna boja (cinkovo bjelilo), a služi i u medicini i kozmetici.

CINKOV SJAJNIK, v. Sfalerit.

CINKOV SULFAT, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, bijela galica, bezbojni rompski kristali lako topljivi u vodi. Dobiva se otapanjem metalnog cinka u sumpornoj kiselini. Upotrebljava se kao močilo u bojadisarstvu i za impregniranje drveta, a služi i u medicini.

CINKOV SULFID, v. Sfalerit.

CINKOVA MAST, preparat koji sadrži cinkov oksid, a služi za mazanje i sušenje rana.

CINKOVO BJELILO, v. Cinkov oksid.

CINOBER, umjetno priređena crvena boja od živinog (II) sulfida.

CIRKONIJ (Zirconium — Zr), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 40 i atomnom težinom 91,22. Metal srebrnobijelog sjaja, tali se oko 2100°C. Otporan je prema kiselinama i bazama, u spojevima je četverovalentan. U prirodi dolazi kao silikat *cirkon,* kao oksid *brazilit* i u nekim drugim mineralima. Elementarni c. dodaje se drugim metalima kojima povećava tvrdoću i otpornost.

CIRKONIJEV OKSID, ZrO_2, najvažniji spoj cirkonija. U prirodi se nalazi kao mineral brazilit. Bijeli tvrdi prašak, koji se tali tek iznad 2700°C. Služi za izradu vatrostalnog pribora i za proizvodnju bijelog emajla.

CISTIN, $C_6H_{12}O_4N_2S_2$, aminokiselina koja u svojoj molekuli sadrži sumpor. Nalazi se u bjelančevinama kose i vune.

CITRATI, soli limunske kiseline.

CITRIN, vrsta žuto obojenog kvarca.

Cl, kemijski simbol za klor (chlorum).

Co, kemijski simbol za kobalt (cobaltum).

Cr, kemijski simbol za krom (chromium).

CRNI BARUT, v. Barut.

Cs, kemijski simbol za cezij (caesium).

Cu, kemijski simbol za bakar (cuprum).

CUPRUM, latinski naziv za bakar.

Č

ČAĐA, čisti amorfni ugljik koji nastaje sagorijevanjem organskih spojeva bogatih ugljikom uz nedovoljan pristup zraka. Upotrebljava se u proizvodnji štamparskih i drugih boja, kao dodatak kaučuku, za proizvodnju tuša i dr.

ČAĐAVAC, vrsta kvarca. Od primjesa je obojen crno.

ČELIK, željezo koje sadrži najviše 1,7% ugljika. Tali se na 1400—1500°C, ali se već pri 800°C može kovati i valjati. Ima veliku tvrdoću i elastičnost. Nekada se dobivao direktno iz ruda, a danas se proizvodi samo rafiniranjem sirova željeza ili iz starog željeza. Prema *Bessemerovom postupku* rastaljeno sirovo željezo sipa se u konvertere iznutra obložene glinom, a kroz rešetkasto dno konvertera dovodi se zrak pod pritiskom. Time se primjese oksidiraju, pa one plinovite odlaze u zrak, a silicijev dioksid pretvara se u zguru koja pliva na rastaljenom željezu. Bessemerov postupak ne može se primijeniti za rafiniranje sirova željeza koje sadrži fosfora. U tom se slučaju primje-

njuje *Thomasov postupak,* koji upotrebljava konvertere obložene bazičnim prženim dolomitom. Tako se fosforni pentoksid veže s vapnom iz obloga dajući Thomasovu zguru (T. brašno), koja služi kao umjetno gnojivo. *Siemens-Martinov postupak* prerađuje sirovo željezo uz dodatak starog, oksidiranog željeza ili oksidne rude dovođenjem vrućeg zraka u posebnim pećima. Primjenjuje se i postupak s električnim pećima. Kod nas se najveće količine čelika proizvode u Zenici i u Jesenicama po Siemens-Martinovoj metodi. Osim *običnih (ugljikovih) čelika,* koji služe za izradu različitih alata, dodavanjem određenih količina drugih metala (krom, nikal, volfram), proizvode se *legirani* ili *plemeniti čelici,* koji ne rđaju. Č. se u golemim razmjerima primjenjuje u suvremenoj civilizaciji, a godišnja proizvodnja u svijetu iznosi oko 300,000.000 tona.

ČILSKA SALITRA, v. Natrijev nitrat.

ČISTI ELEMENTI, elementi koji nemaju izotopa. Poznata su 23 takva elementa.

ČISTILAC, uređaj za čišćenje tekućina i plinova od stranih primjesa. U tu svrhu primjenjuju se različite porozne tvari, centrifuge, ili naprave u kojima tvari podvrgnute čišćenju mijenjaju smjer i brzinu strujanja.

ČVRSTE TVARI, tvari stalnog oblika i volumena. Sastoje se od čestica koje su međusobno tako povezane da jedna u odnosu prema drugoj

ne može mijenjati svoj položaj. Č. t. mogu biti *amorfne* i *kristalne*. Prema rasporedu građevnih elementa, č. t. mogu imati ionsku, atomsku, molekularnu i metalnu strukturu (v. Kemijske veze, Kristalne rešetke).

ČVRSTOĆA METALA, broj kilograma koje može izdržati žica od nekog metala debela 1 mm^2. Čvrstoća željeza je *62*, bakra *32*, olova *2* itd.

D

D, kemijski simbol za deuterij.

D-VITAMIN, v. Kalciferol.

DALTONOV ZAKON (Doltn), zakon višekratnih težinskih omjera: ako dva elementa čine više različitih spojeva, tada se težinske količine jednog elementa odnose prema težinskim količinama drugog elementa kao jednostavni cijeli brojevi. To je jedan od osnovnih stehiometrijskih zakona.

DANIELLOV PLAMENIK, plamenik za izgaranje vodika ili acetilena u struji kisika, kojim se može postići temperatura od 3100°C. Upotrebljava se za autogeno zavarivanje.

DDT (diditi), $C_{14}H_9Cl_5$, diklor-difenil-trikloretan, bijeli prah karakteristična mirisa. Upotrebljava se kao poznati insekticid (neocid).

DECINORMALNA OTOPINA, v. Normalna otopina.

DEFEKT MASE, gubitak mase koji su pretrpjeli svi nukleoni zajedno pri ugradnji u jezgru atoma. Defektu mase odgovara vezivna energija jezgre.

DEGAZACIJA, neutraliziranje ili uklanjanje bojnih otrova.

DEGAZATORI, supstancije koje reagiraju s bojnim otrovima stvarajući manje otrovne ili neotrovne produkte.

DEHIDRACIJA, sušenje, uklanjanje vode iz neke tvari ili smjese. Izvodi se zagrijavanjem, raspršivanjem, ili pomoću nekog higroskopnog sredstva za dehidraciju (npr. sumpornom kiselinom), eventualno uz primjenu vakuuma.

DEHIDROGENACIJA, oduzimanje vodika.

DEIONIZACIJA, vraćanje ioniziranog plina u normalno, neionizirano stanje.

DEKANTIRANJE, grubo odvajanje tekućine od taloga, odlijevanjem bistre tekućine koja se nalazi iznad taloga.

DEKONTAMINACIJA, uklanjanje radioaktivnih čestica iz određene sredine ili iz kontaminiranih predmeta. Može biti *mehanička* (skidanje površinskih slojeva), *fizička* (ispiranje vodom) i *kemijska* (supstancijama koje reagiraju s radioaktivnim materijalom i olakšavaju njihovo uklanjanje). Najbolji kemijski dekontaminatori su deterdženti. Izdvojeni radioaktivni materijal treba bez ostatka ukloniti na takvo mjesto gdje ne predstavlja opasnost. D. se izvodi u odgovarajućoj zaštitnoj opremi (maska, zaštitno odijelo, rukavice, čizme).

DEKSTRAN, sintetička krvna plazma. Nastaje sintezom i polimerizacijom iz glukoze djelovanjem nekih mikroorganizama. Upotrebljava se mjesto

krvne plazme pri transfuziji krvi i u tekstilnoj industriji.

DEKSTRINI, polisaharidi koji nastaju prilikom nepotpune hidrolize škroba, odnosno kao međuprodukti prilikom pretvorbe škroba u šećer. Zakreću ravninu polarizirane svjetlosti udesno. Nalaze se u kori kruha, u pivu i u prženom brašnu. Upotrebljavaju se i kao ljepila.

DEKSTROZA, v. Glukoza.

DEMINERALIZIRANJE, odstranjivanje mineralnih soli, npr. iz vode (v. Izmjenjivači iona).

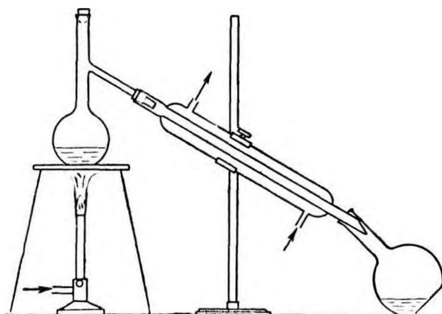
DENATURIRANJE, dodavanje različitih kemijskih primjesa nekim proizvodima predviđenim za stočnu hranu ili za tehničke svrhe (npr. alkohol, sol i dr.) da bi se spriječila njihova upotreba za ljudsku hranu ili piće. Tako se npr. alkoholu dodaje piridin, metanol, benzen i sl., kuhinjskoj soli amonijak, naftalin, petrolej itd.

DERIVAT, spoj koji se može prirediti ili izvesti iz nekog osnovnog spoja zamjenom atoma ili atomskih grupa drugim atomima ili radikalima. Sistematika organskih spojeva temelji se na tome da se pojedini spojevi smatraju derivatima osnovnih spojeva.

DERMATOL, bazična bizmutova sol galne kiseline. Žuti prašak, služi u medicini za posipanje rana.

DESTILACIJA, odvajanje tekućina od njezinih nehlapljivih sastavina. Tekućina se pretvori u paru grijanjem na temperaturi vrelišta, a pare se

zatim odvode u hladnjak gdje se ponovo kondenziraju u tekućinu *(destilat)*. Za odjeljivanje smjesa tekućina s različitim vrelištem primjenjuje se *frakcionirana d.* kod koje se kao posebni destilati odvoje komponente koje se ispare u određenom temperaturnom razmaku. Kod organskih tvari osjetljivih na povišene temperature upotrebljava



Destilacija

se *vakuum d.*, tj. postupak se izvodi uz sniženi tlak čime se snizuje i vrelište. *Molekularna d.* izvodi se uz visoki vakuum, pri čemu se tekućina bez vrenja pretvara u pare. *D. s vodenim parama* primjenjuje se za tekućine koje se ne miješaju s vodom. *Suha d.* (v.) je grijanje bez pristupa zraka, pri čemu dolazi i do kemijskih promjena.

DESTILAT, v. Destilacija.

DESTILIRANA VODA, kemijski čista voda, oslobođena od primjesa postupkom destilacije.

Mnogo se primjenjuje u kemiji, farmaciji i medicini.

DETEKCIJA, otkrivanje prisutnosti otrovnih plinova, radioaktivnog zračenja ili bojnih otrova pomoću posebnih uređaja *(detektori).*

DETERDŽENTI, sredstva za pranje i čišćenje koja smanjuju napetost površine između vode i podloge kao i između vode i nečistoće. Nekada su se kao d. upotrebljavali uz sapune sulfonati masnih kiselina i viših alkohola, a danas se primjenjuju i sulfonati drugih organskih spojeva, koji u promet dolaze pod različitim tvorničkim imenima

DETONATORI, v. Inicijalni eksplozivi.

DEUTERIJ (D), teški vodik, izotop vodika s atomnom težinom 2,0147. Jezgra atoma deuterija građena je od jednog protona i jednog neutrona, a oko njih kruži jedan elektron. D. se dobiva elektrolizom vode. U prirodi se nalazi 1 atom deuterija na 6500 atoma običnog vodika. Upotrebljava se kao moderator neutrona u nuklearnim reakcijama a ulazi u sastav teške vode (v.)

DEUTERON (deuton), jezgra atoma deuterija. Upotrebljava se u proizvodnji umjetnih radioaktivnih tvari.

DEWAROVA BOCA (Djuer), termos boca, staklena posuda dvostrukih zidova između kojih je evakuiran zrak. Upotrebljava se za održanje tekućina na istoj temperaturi. Služi i za čuvanje tekućeg zraka.

DEZINFEKCIJA, raskuživanje, uništavanje zaraznih klica. Najpoznatija kemijska sredstva za dezinfekciju jesu lizol, fenol, vapneno mlijeko, sublimat i dr.

DEZINSEKCIJA, uništavanje insekata. Najpoznatija kemijska sredstva za dezinsekciju jesu cijanovodik i DDT.

DEZINTOKSIKACIJA, odstranjivanje i uništavanje (bojnih) otrova.

DEZMOTROPIJA, v. Tautomerija.

DEZODORANSI, sredstva za uklanjanje nepoželjnih mirisa. Kao d. upotrebljavaju se različita oksidacijska sredstva, porozna tijela koja djeluju kao adsorbensi, ili jači ugodni mirisi koji služe za prekrivanje neugodnih.

DIAZO-SPOJEVI, grupa organskih spojeva koji sadržavaju atomsku grupu $-N_2-$ vezanu, s jedne strane, za aromatski a, s druge, za nearomatski radikal. Veoma su reaktivni i služe za pripremu tehnički važnih spojeva, naročito boja. Najvažniji d. — s. su diazonijske soli (v.).

DIAZONIJSKE SOLI, diazo-spojevi koji u svojoj molekuli sadrže radikale anorganskih kiselina (Cl, NO_3, SO_4) vezane na peterovalentni dušik prema strukturi $C_6H_5(N)_2$—. Kemijski su vrlo aktivne i u čvrstom stanju eksplozivne. Dobivaju se iz anilinskih soli postupkom diazotiranja, tj. djelovanjem natrijevog nitrita uz dodatak kiseline i jako hlađenje. Upotrebljavaju se za proizvodnju azoboja.

DIAZOTIRANJE, v. Diazonijske soli.

DICIJAN, v. Cijan.

DIDITI, v. DDT.

DIENI (diolefini), nezasićeni ugljikovodici s dva dvostruka veza. Tehnički najvažniji dien je izopren.

DIETILNI ETER, $C_2H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$, obični eter, bezbojna tekućina karakteristična mirisa, vri pri 35,6^{0}C. Lako se zapali, a pare etera sa zrakom daju eksplozivnu smjesu. Dobiva se iz etilnog alkohola pomoću sumporne kiseline. Vrlo slabo je topljiv u vodi, a lako topljiv u alkoholu. Dobro otapa masti i smole. Upotrebljava se kao otapalo u kemijskoj industriji i laboratorijima. Služi i kao sredstvo za narkozu u kirurgiji. S eterom treba vrlo oprezno postupati u blizini vatre.

DIFENIL, $C_6H_5 \cdot C_6H_5$, organski spoj sa dva slobodna benzenova prstena. Sjajni bezbojni listići topljivi u alkoholu.

DIFENILAMIN, $C_6H_5 \cdot NH \cdot C_6H_5$, aromatski sekundarni amin. Bijeli sjajni listići topljivi u alkoholu. Služi kao sirovina u industriji boja i kao osjetljivi reagens na dušičnu kiselinu i druge oksidanse.

DIFENILMETAN, $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$, bezbojni iglićasti kristali. Služi u proizvodnji boja i u parfimeriji.

DIFOZGEN, tekućina kiselkasta mirisa. Pripada među bojne otrove zagušljivce.

DIFUZERI, željezni cilindri koji služe za dobivanje šećera iz šećerne repe.

DIFUZIJA, međusobno miješanje molekula plinova, tekućina ili čvrstih tijela. Uzrok difuzije kod plinova i tekućina je termičko gibanje molekula, a kod čvrstih tijela međusobno izmjenjivanje molekula u prostornoj rešetki. D. se najbrže odvija u plinovima, sporije u tekućinama, a najsporije u čvrstim tijelima.

DIGESTIJA, iscrpljivanje čvrstog materijala djelovanjem tekućine ili otapala pri povišenoj temperaturi, eventualno uz povremeno miješanje.

DIGESTOR, poseban uređaj u kemijskim laboratorijima koji služi za radove prilikom kojih se razvijaju otrovni ili neugodni plinovi. Sastoji se od radnog stola na kome je ormar sa staklenim zidovima spojen s dimnjakom radi odvoda plinova.

DIGITALIS, v. Glikozidi.

DIJALIZA, postupak razdvajanja koloidno otopljenih tvari od tvari koje se u otopini nalaze u obliku iona ili molekula. Postiže se primjenom polupropusne membrane, kroz čije pore prolaze u čisto otapalo samo ioni ili molekule, a ne koloidi. Dijaliza se može ubrzati primjenom električne struje (elektrodijaliza).

DIJALIZATOR, aparat za dijalizu.

DIJAMANT (alem), jedna od alotropskih modifikacija ugljika, najtvrđi mineral. Jako lomi svjetlo pa se odlikuje veoma lijepim sjajem. Loš

je vodič topline i elektriciteta. Mjeri se karatima (1 međunarodni karat = 0,2 g). Brusi se za nakit (briljant). Najveći dio (oko 95%) nađenih dijamanata nije prikladan za izradu nakita, pa služi za različite tehničke svrhe (rezanje stakla, brušenje tvrdog materijala, izrada ležaja osovina osjetljivih aparata itd.).

DIJASPOR, v. Aluminijev hidroksid.

DIJASTAZA, v. Amilaza.

DIJATOMEJSKA ZEMLJA, v. Infuzorijska zemlja.

DIKETONI, organski spojevi koji sadrže dvije ketonske grupe $>CO$. Ne primjenjuju se znatnije u kemiji.

DILUIRAN, razrijeđen.

DIM, proizvod nepotpunog sagorijevanja organskih tvari, koji se obično sastoji od ugljičnog dioksida i monoksida, vodene pare, dušika i finih čestica ugljika (čađe).

DIMER, produkt polimerizacije dviju molekula neke supstancije.

DIMETILAMIN, v. Amini.

DIMETILANILIN, $C_6H_5 \cdot N(CH_3)_2$, najvažniji alifatsko-aromatski tercijarni amin. Bezbojna uljasta tekućina, služi kao otapalo i za proizvodnju sintetičkih boja.

DIMLJIVA DUŠIČNA KISELINA, koncentrirana dušična kiselina koja sadrži otopljen dušikov dioksid, od čega je crvenosmeđe boje. Kemijski djeluje još jače od dušične kiseline.

DIMLJIVA SUMPORNA KISELINA, v. Sumporna kiselina.

DINAMIT, eksploziv koji se dobiva natapanjem infuzorijske zemlje nitroglicerinom u omjeru 1:3. Danas se uglavnom proizvode dinamiti koji umjesto infuzorijske zemlje sadržavaju sagorljive tvari (drvena pilovina, ugljen i dr.).

DINAS, materijal koji se dobiva žarenjem kvarca s nešto vapna na temperaturi od 1500°C. Upotrebljava se za izradu opeka postojanih na visokim temperaturama (za oblaganje metalurgijskih peći).

DINATRIJEV DIHIDROPIROANTIMONAT, jedna od rijetkih natrijevih soli koja se ne otapa u vodi, pa se zbog toga upotrebljava za analitičko dokazivanje natrija.

DINITROKREZOL, $CH_3 \cdot C_6H_2 \cdot (NO_2)_2 \cdot OH$, žuti prašak, upotrebljava se kao sredstvo protiv biljnih štetočina.

DIOKSIBENZENI, dvovalentni fenoli formule $C_6H_4(OH)_2$. Postoje u tri izomerna oblika: kao orto- (pirokatehol), meta- (rezorcinol) i para-dioksibenzen (hidrokinol).

DIOKSID, anorganski spoj jednog atoma nekog elementa sa dva atoma kisika (npr. ugljični dioksid CO_2).

DIOLEFINI, v. Dieni.

DIOLI (glikoli), dvovalentni alkoholi, guste tekućine slatka okusa. Imaju znatno više vrelište i višu specifičnu težinu od jednovalentnih alkohola. Najjednostavniji diol je etilenglikol (v.).

DIPOL, naziv za nesimetrične molekule koje se u električnom polju vladaju kao tvorevine sa dva različito nabijena pola i koje kod plinova i tekućina pokazuju tendenciju zauzimanja određenog položaja prema smjeru električnog polja. Molekulama pojedinih tvari može se odrediti tzv. *dipolni moment,* koji je to veći što su veći naboji polova i što su polovi udaljeniji. Kod simetričnih molekula dipolni moment jednak je nuli.

DIPOLNI MOMENT, v. Dipol.

DIREKTNE BOJE (supstantivne b.), neutralne boje koje se mogu fiksirati na pamučno vlakno bez upotrebe močila.

DISAHARIDI (dioze), šećeri zajedničke formule $C_{12}H_{22}O_{11}$, koji se sastoje od dvije molekule monosaharida uz eliminaciju jedne molekule vode. Hidrolizom se raspadaju na dvije molekule heksoza. Disaharidima pripada saharoza, laktoza, maltoza i dr.

DISANJE, fiziološki proces pri kome organizam apsorbira kisik iz zraka a izlučuje ugljični dioksid.

DISIMILACIJA, razgrađivanje složenih organskih spojeva u živim organizmima, pri čemu se oslobađa energija.

DISOCIJACIJA ELEKTROLITIČKA, v. Elektrolitička disocijacija.

DISOCIJACIJA TERMIČKA, v. Termička disocijacija.

DISPERZNI SISTEMI, sistemi sitnih čestica (dispergirana faza) raspršenih u nekoj sredini

DISPERZIJE ČVRSTIH TVARI U TEKUĆINAMA

Krupne disperzije	Koloidne otopine	Molekularne otopine
Čestice veće od 0,1 μ	Čestice od 0,001—0,1 μ	Čestice manje od 0,001 μ
Čestice vidljive mikroskopom	Čestice vidljive ultramikroskopom	Čestice nevidljive ultramikroskopom
Čestice ne prolaze kroz filtar-papir	Čestice prolaze kroz filtar-papir	Čestice prolaze kroz filtar-papir
Ne difundiraju	Ne difundiraju	Dobro difundiraju
Ne dijaliziraju	Ne dijaliziraju	Dobro dijaliziraju
Brzo sedimentiraju	Sporo sedimentiraju	Ne sedimentiraju
Mutne su	Opaliziraju ili su bistre	Bistre su

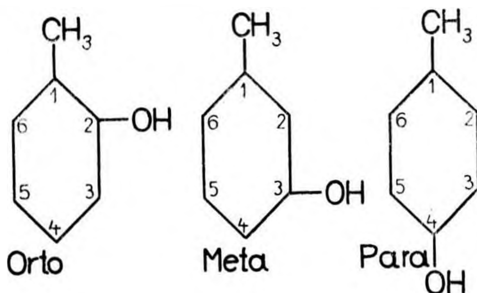
(disperzno sredstvo). Tako npr. čvrste čestice mogu biti raspršene u plinu (dim), tekuće čestice u plinu (magla), čvrste čestice u tekućini (suspenzija) i tekuće čestice u tekućini (emulzija). Prema veličini čestica dispergirane faze, disperzni sistemi dijele se na krupne, koloidne i molekularne disperzije.

DISPROZIJ (Dysprosium — Dy), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 66 i atomnom težinom 162,5. Pripada grupi lantanida.

DISSOUS PLIN, v. Acetilen.

DISTEN, $(AlO)_2SiO_3$, aluminijev silikat, mineral koji se mnogo upotrebljava za izradu vatrostalnog materijala.

DISUPSTITUCIJSKI DERIVATI BENZENA, aromatski spojevi koji se izvode iz benzena zamjenom dva atoma vodika iz benzenove jezgre radikalima odnosno atomskim grupama. Mogu



Disupstitucijski derivati benzena. Orto-, meta- i para-krezol

postojati u tri izomerna oblika, kao orto- (1,2), meta- (1,3) i para-derivati (1,4), npr. orto-, meta- i para-krezol. Skraćeno se tri oblika označuju sa o-, m- i p-.

DITIONSKA KISELINA, $H_2S_2O_4$, spoj koji postoji samo u vodenoj otopini, koja se grijanjem raspada na sumpornu kiselinu i sumporni dioksid. Soli su ove kiseline ditionati.

DJUEROVA BOCA, v. Dewarova boca.

DOLOMIT, $CaCO_3 \cdot MgCO_3$, kalcijev-magnezijev karbonat, rašireni mineral koji može graditi čitave planinske lance (Dolomitne alpe). Obično dolazi zajedno s vapnencem.

DOLTNOV ZAKON, v. Daltonov zakon.

DOZIMETAR, instrument za određivanje doze radioaktivnog zračenja.

DRAGO KAMENJE, minerali s jakim lomom svjetla, disperzijom, lijepom bojom, osobitim sjajem i velikom tvrdoćom, koji se upotrebljavaju za nakit i ukrasne predmete (v. Dijamant, Rubin, Safir, Smaragd, Akvamarin, Topaz, Ametist).

DROGE, sirovi ili djelomično prerađeni proizvodi biljnog ili životinjskog porijekla, koji zbog svog fiziološkog djelovanja služe kao lijekovi ili za izradu lijekova.

DROZGA, v. Zgura.

DRVENI UGLJEN, ugljen koji se dobiva suhom destilacijom drveta. Sastoji se od približno 85% ugljika, 10% kisika i 4% vodika. Veoma je porozan i ima veliku sposobnost adsorpcije. Služi kao

odlično gorivo, kao sredstvo za redukciju metalnih oksida na metale, za čišćenje pitke vode, za uklanjanje neugodnih mirisa i boja iz različitih tekućina itd.

DRVENJAČA, sirovina koja se uz celulozu primjenjuje za proizvodnju papira. Dobiva se od drveta posebnim brušenjem, a kemijski se ne razlikuje od drveta.

DRVO, biljna sirovina, veoma važna u kemijskoj industriji. Sadrži oko 70% celuloze s hemicelulozom, do 30% lignina i nešto sporednih sastojaka. Različite vrste drveta upotrebljavaju se za dobivanje celuloze, ekstrakciju tanina, vađenje smole i za suhu destilaciju. Suhom destilacijom drveta dobiva se octena kiselina, metilni alkohol, aceton i katran koji sadrži ksilen, krezol, smole itd., a zaostaje drveni ugljen.

DUKTILNI METALI, metali koji poslije kovanja ili valjanja trajno zadržavaju svoj oblik.

DULONG-PETITOV ZAKON, v. Atomna toplina.

DURALUMINIJ, najpoznatija legura aluminija. Sadrži uz aluminij male količine bakra, magnezija i mangana. Vrlo je postojan i čvrst, što se postizava posebnom toplinskom obradom. Upotrebljava se za gradnju aviona i drugih vozila.

DUŠIČASTA KISELINA, HNO_2, nestabilan spoj, nastaje redukcijom dušične kiseline. Stabilnija je u svojim solima (nitriti).

DUŠIČNA KISELINA (azotna k.), HNO_3, jedan od najvažnijih anorganskih spojeva. U prirodi do-

lazi samo u obliku soli (nitrata). Bezbojna tekućina koja se na zraku jako dimi. Na svjetlu se oboji žuto zbog djelomičnog raspadanja uz stvaranje smeđeg dušikovog dioksida. Kao jaka kiselina i oksidacijsko sredstvo otapa gotovo sve metale (osim zlata, platine i iridija). Najviše se dobiva katalitičkom oksidacijom amonijaka. Ranije se proizvodila iz čilske salitre djelovanjem sumporne kiseline, ili direktnim spajanjem atmosferskog dušika s kisikom u električnom luku. Služi kao sredstvo za oksidaciju u mnogim kemijskim operacijama. U smjesi sa sumpornom kiselinom upotrebljava se za nitriranje organskih tvari (celuloze, benzena, toluena, glicerola), tj. za priređivanje spojeva koji služe u proizvodnji eksploziva, boja, lijekova i plastičnih masa (v. Dimljiva dušična kiselina).

DUŠIČNI DIOKSID, NO_2, crvenosmeđi zagušljivi plin karakteristična mirisa.

DUŠIČNI OKSID, NO, bezbojan plin, u dodiru sa zrakom prelazi u crvenosmeđi dušični dioksid. To je međuprodukt pri proizvodnji dušične kiseline. Može se prirediti djelovanjem dušične kiseline na bakar.

DUŠIČNI OKSIDUL (d. suboksid), N_2O, bezbojan plin, nastaje grijanjem amonijeva nitrata. Upotrebljava se za narkoze prilikom lakših operacija.

DUŠIČNI PENTOKSID, N_2O_5, nepostojana čvrsta supstancija, anhidrid dušične kiseline. Pri 40^0C raspada se uz eksploziju.

DUŠIČNI TRIOKSID, N_2O_3, anhidrid dušičaste kiseline, stabilan samo pri niskim temperaturama.

DUŠIČNO VAPNO, v. Kalcijev cijanamid.

DUŠIK (azot, Nitrogenium — N), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 7 i atomnom težinom 14,008. Plin bez boje, mirisa i okusa. Kemijski je slabo aktivan i teško je topljiv u vodi. Tro- i peterovalentan. U prirodi najviše (99%) dolazi u elementarnom stanju, kao sastavni dio zraka (4/5 volumena zraka). Vezan dolazi u obliku nitrata (najviše kao čilska salitra), u amonijaku, nitritima, a naročito u mnogim organskim spojevima. Sastavni je dio svih bjelančevina, pa je prema tome neophodan sastojak tkiva biljnih i životinjskih organizama. Za industrijske svrhe dobiva se frakcioniranom destilacijom tekućeg zraka. Elementarni dušik primjenjuje se u značajnoj mjeri u proizvodnji amonijaka i kalcijevog cijanamida.

DUŠIKOVA GRUPA, peta glavna grupa periodnog sistema elemenata, kojoj pripadaju dušik, fosfor, arsen, antimon i bizmut. Atomi svih ovih elemenata sadrže po pet elektrona u vanjskoj ljusci, a njihova valencija ovisi o elementima s kojima stupaju u reakciju (prema elektropozitivnim elementima negativno su trovalentni, a prema elektronegativnim mogu biti pozitivno trovalentni i peterovalentni).

DVOBAZIČNE KISELINE, v. Kiseline.

DVOLOMAC (islandski d.), mineral, vrsta prozirnog kalcita ($CaCO_3$), koja dvostruko prelama

svjetlost. Upotrebljava se za Nikolove prizme koje su sastavni dio polarimetra.

DVOSTRUKI VEZ, veza između dva viševalentna atoma sa dvije valencije. Čest je dvostruki vez između ugljikovih atoma u organskim spojevima (—C=C—). Takva je veza nestabilna, lako se kida adirajući druge atome ili atomske grupe, pa su takvi spojevi nezasićeni.

E

EBONIT, čvrsta plastična masa, dobiva se duljim grijanjem kaučuka sa 30—50% sumpora. Raznovrsno se primjenjuje (električni izolatori, češljevi, telefonski aparati itd.).

EBULIOSKOPIJA, određivanje molekularne težine neke supstancije u otopini pomoću mjerenja povišenja vrelišta otopine (v. Otopine).

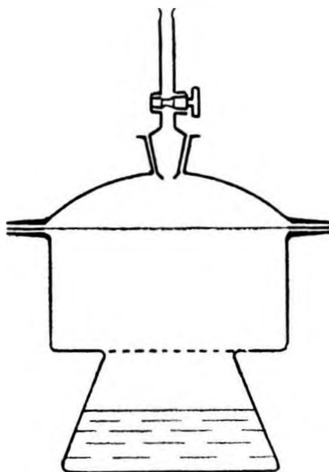
EFLORESCENCIJA, gubitak kristalne vode stajanjem kristala na zraku. Pojava se očituje u stvaranju praha na površini kristala.

EGZOTERMNI PROCESI, kemijski procesi kod kojih se razvija i oslobađa toplina, dok se unutarnja energija sistema smanjuje. Suprotni su *endotermni procesi* (v.).

EINSTEINIUM, v. Ajnštajnij.

EKRAZIT, eksploziv vrlo jakog razornog djelovanja, po sastavu je amonijeva sol pikrinske kiseline. Upotrebljava se za punjenje bombi i granata.

EKSIKATOR, posuda s brušenim poklopcem koja se može hermetički zatvoriti, a služi u kemijskim laboratorijima za sušenje ili zaštitu od vlage pomoću nekog higroskopnog sredstva (sumporne



Eksikator

kiseline, kalcijevog klorida i sl.). Može imati i pipac za evakuiranje.

EKSPERIMENT (pokus, ogled), umjetno izazivanje neke pojave radi opažanja, ispitivanja i tumačenja.

EKSPLOZIJA, oslobađanje velike količine energije u vrlo kratkom vremenskom periodu. Nastaje

pri naglom izgaranju uz razvijanje velike količine plinova (kod eksploziva).

EKSPLOZIVI, kemijski spojevi ili smjese koji zagrijavanjem, udarcem ili paljenjem trenutno stvaraju veliku količinu topline i plinova što svojom ekspanzijom ruše i razaraju, npr. barut, nitroglicerin, dinamit, trinitrotoluol i dr. (v.). Služe u ratnoj tehnici, u graditeljstvu i rudarstvu (v. Brizantni e., Inicijalni e.).

EKSPLOZIVNA ŽELATINA (praskava ž.), otopina kolodija u nitroglicerinu. Jaki eksploziv.

EKSTRAKCIJA, laboratorijski ili industrijski postupak izdvajanja topljivih sastavina iz smjesa pomoću prikladnih otapala.

EKSTRAKT, materijal dobiven ekstrakcijom iz neke smjese.

EKVIVALENTNA TEŽINA, količina nekog elementa koja se spaja sa 1,008 dijelova vodika ili sa 8 dijelova kisika. Tvari međusobno reagiraju u omjeru ekvivalentnih težina (v. Gram-ekvivalent).

ELEKTROANALITIČKA KEMIJA, oblast analitičke kemije koja se koristi djelovanjem elektriciteta na kemijske supstancije.

ELEKTROANALIZA, kemijska analiza koja se osniva na elektrolitičkom razdvajanju otopljenih tvari (v. Elektroliza).

ELEKTRODA, električni vodič koji služi za dovođenje električne struje u čvrsto, tekuće ili plinovito sredstvo, ili za njeno odvođenje iz toga

sredstva. Služi prilikom elektrolize (v. Anoda, Katoda).

ELEKTROFILTRACIJA, čišćenje plinova (zraka i dima) pomoću električne struje posebnim aparatima (elektrofilteri).

ELEKTROFOREZA (kataforeza), putovanje električki nabijenih koloidnih čestica u otopini pod djelovanjem električnog polja. Primjenjuje se kao metoda u analitičkoj kemiji za kvantitativnu analizu nekih prirodnih smjesa (npr. bjelančevina u krvi).

ELEKTROKEMIJA, oblast kemije koja proučava kemijske reakcije što ih proizvodi električna struja.

ELEKTROKEMIJSKI EKVIVALENT, količina elektriciteta potrebna da se elektrolizom izluči 1 gram-ekvivalent bilo koje tvari. Iznosi 96,5 kulona ili 1 *Faraday*.

ELEKTROLITI, spojevi koji se u vodi disociraju na katione i anione. Otopine ili taline elektrolita vode električnu struju, koja se prenosi pomoću iona. E. su redovno kiseline, lužine i topljive soli (v. Elektrolitička disocijacija).

ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA, proces rastavljanja nekih supstancija (elektroliti) u vodenoj otopini na pozitivno i negativno nabijene čestice, ione (Arrheniusova teorija elektrolitičke disocijacije). Tako se npr. natrijev klorid (NaCl) disocira na katione natrija (Na^+) i anione klora (Cl^-). Puštanjem električne struje kroz takvu otopinu kationi će putovati prema katodi, a anioni

prema anodi (elektroliza). Osim električnog naboja, ioni se razlikuju od atoma i po tome što su spojeni s više ili manje molekula vode. Tako npr. ion vodika ne dolazi sam, nego kao hidronium-ion (H_3O^+). Ipak, zbog jednostavnosti, ione označujemo i predstavljamo bez vode. Stupanj disocijacije zavisi od prirode elektrolita, od koncentracije i temperature, a određuje se mjerenjem električne provodljivosti otopine elektrolita. Veći je što je neka otopina elektrolita razređenija. Visok stupanj disocijacije pokazuju jake kiseline, jake baze i soli jakih baza ili jakih kiselina. U veoma velikim razređenjima disocirane su gotovo sve molekule ovih elektrolita. Sama voda je slab elektrolit i tek je neznatno ionizirana. Sadrži u 1 litri tek 10^{-7} gram-ekvivalenta H^+ i OH^- iona. Umnožak tih dviju koncentracija (10^{-14}) konstantan je u svim vodenim otopinama (v. pH vrijednost).

ELEKTROLITSKI BAKAR, bakar vrlo velike čistoće koji se dobiva elektrolizom, upotrebljava se u elektrotehnici.

ELEKTROLIZA, proces rastavljanja elektrolita djelovanjem istosmjerne električne struje. Električki nabijene ione neke otopine ili taljevine privlači elektroda protivnog naboja, pa tako pozitivno nabijeni ioni (kationi) putuju i skupljaju se na negativnoj elektrodi (katodi), a negativno nabijeni ioni (anioni) na pozitivnoj elektrodi (anodi). Ioni se na elektrodama izbijaju i izlučuju kao neutralne molekule. Elektrolizom vode izlučuje se na katodi vodik, a na anodi kisik (koji

nastaje iz hidroksilnog OH iona prema reakciji 2OH = H_2O + O). E. se široko primjenjuje u industriji za dobivanje metala (bakar, aluminij, cink) i njihovo rafiniranje (bakar, srebro), za galvanostegiju (v.), za dobivanje nekih organskih i anorganskih supstancija (jodoform, klor, natrijev hidroksid) itd. Upotrebljava se i u analitičkoj kemiji (elektroanaliza).

ELEKTRON, negativno nabijena elementarna čestica s masom od 9,1066 · 10^{-28} g, dimenzije 5,6356 · 10^{-13} cm. Elektroni dolaze i slobodni kao katodne zrake, beta-zrake i kao nosioci električnih pojava. Igraju važnu ulogu u nuklearnim i kemijskim procesima (v. Atom, Elektronski omotač atoma).

ELEKTRONEGATIVNI ELEMENTI, elementi koji daju anione. Njihovi oksidi daju s vodom kiseline. Ovamo pripadaju metaloidi. Iznimno, i e. e. mogu stvarati katione (npr. NH_4^+).

ELEKTRONSKA TEORIJA AFINITETA, v. Afinitet.

ELEKTRONSKE FORMULE, kemijske formule u kojima su pojedini elektroni iz vanjske ljuske označeni tačkama oko simbola elementa, koji predstavlja jezgru atoma sa svim elektronima osim onih iz vanjske ljuske. E. f. upotrebljavaju se za ilustraciju elektronske teorije valencije i načina vezanja atoma u molekule preko zajedničkih elektronskih parova.

ELEKTRONSKE LJUSKE, v. Elektronski omotač atoma.

ELEKTRONSKI OMOTAČ ATOMA (atomni plašt), elektroni koji u određenim stazama kruže oko atomske jezgre i zajedno s njom čine atom. U neutralnim (neioniziranim) atomima broj elektrona jednak je broju pozitivnih naboja atomske jezgre odnosno rednom broju elementa. Promjena broja elektrona od elementa do elementa uvjetuje promjene kemijskih svojstava. Kako se u svakoj elektronskoj stazi može nalaziti samo ograničeni broj elektrona (Paulijev princip), e. su smješteni oko jezgre u slojevima (ljuskama). U svakoj od ljusaka može se nalaziti samo određen broj elektrona. Time se objašnjava periodičnost kemijskih svojstava. Kemijska svojstva ovise o elektronima u vanjskoj ljusci. Ako je ona popunjena, atom ne pokazuje afinitet prema drugim elementima (plemeniti plinovi). Međusobno su srodni i elementi kojima u vanjskoj ljusci nedostaje jedan elektron (alkalijske kovine), dva elektrona (zemljoalkalijske kovine) itd. Elektroni u plaštu mogu primati energiju izvana, pri čemu preskaču u susjednu vanjsku ljusku, a atom dolazi u uzbuđeno stanje. Pri povratku u normalno stanje ili stanje manje energije, atom emitira elektromagnetsko zračenje određene valne dužine odnosno određene energije. Elektroni u ljuskama najbližim jezgri emitiraju zračenje velikih energija (niskih valnih dužina), a oni u vanjskim ljuskama

zračenje malih energija (visokih valnih dužina). Time su objašnjeni spektri elemenata.

ELEKTROOSMOZA, prolaženje iona kroz porozne dijafragme zbog električnog napona. Primjenjuje se praktički za čišćenje vode.

ELEKTROPOZITIVNI ELEMENTI, elementi koji daju katione (svi metali i vodik). Neki metali mogu biti i sastavni dijelovi aniona (u nekim kompleksnim spojevima).

ELEMENTARNA ANALIZA, analitički postupak kojim se određuje sastav organskih tvari. Prilikom kvalitativne elementarne analize najprije se organska tvar razori (grijanjem s lužinom ili drugim sredstvima) i tako prevede u jednostavne organske spojeve (CO_2, H_2O, NH_3, Na_2S itd.), nakon čega se pojedini elementi (osim kisika) mogu dokazati kemijskim reakcijama. Za kvantitativnu elementarnu analizu, vodik i ugljik određuju se zajedno spaljivanjem u posebnoj cijevi, nakon čega se dobiveni produkti (voda i ugljični dioksid) vežu s kalcijevim kloridom odnosno lužinom. Sadržaj vodika i ugljika odrede se nakon toga vaganjem i izračunavanjem porasta težine. Dušik se pomoću posebne aparature izlučuje u plinovitom stanju i odredi volumno. Halogeni elementi vežu se kao srebrni halogenidi i iz njih određuju po težini, a sumpor se prevodi u sulfat i određuje iz barijeva sulfata. Kisik se određuje iz razlike po težini tako da se suma postotaka ostalih eleme-

nata odbije od 100. Kvantitativnom elementarnom analizom mogu se odrediti samo procenti pojedinih elemenata u organskoj tvari, tj. odnos broja atoma u molekuli, ali ne i molekularna težina ispitivane supstancije.

ELEMENTARNE ČESTICE, najjednostavniji nosioci fizikalnih zbivanja koji se ne mogu rastaviti u još jednostavnije tvorevine. Danas ih poznamo oko 30, od kojih je većina nestabilnih. Najpoznatije e. č. jesu proton, neutron, elektron i pozitron (v.).

ELEMENTI, supstancije koje se kemijskim putem ne mogu rastaviti na jednostavnije komponente. Sastoje se samo od istovrsnih atoma. Kemijska svojstva elemenata određena su nabojem jezgre. Prema broju naboja jezgre (redni broj), svi se elementi mogu poredati u jedan niz (v. Periodni sistem elemenata). U tom nizu poznato je u prirodi 92 elementa, od vodika s rednim brojem 1 do urana s red. br. 92. U posljednje vrijeme umjetno je priređeno još 11 elemenata (transurani), pa su ukupno poznata 103 elementa. E. se mogu podijeliti na elektropozitivne i elektronegativne (v.). Po rasprostranjenosti na Zemlji najviše ima kisika (gotovo 50%), zatim dolaze silicij (26,4%), aluminij (7,9%), željezo (4,4%), pa redom kalcij, natrij, magnezij, kalij, vodik, klor, ugljik itd. Kemijski simboli za elemente uglavnom su skraćenice njihovih međunarodnih (latinskih) imena (v. Atomna težina, Izotopi).

PREGLED KEMIJSKIH ELEMENATA

Naziv elementa	Simbol	Red. broj	Godina otkrića	Otkrivač
Ajnštajnij	Es	99	1952.	G. Seaborg i dr.
Aktinij	Ac	89	1899.	A. L. Debierne
Aluminij	Al	13	1827.	F. Wöhler
Americij	Am	95	1944.	Seaborg, James i Morgan
Antimon	Sb	51	1450.	Thölden
Argon	A	18	1894.	J. W. Rayleigh i W. Ramsay
Arsen	As	33	1250.	Albertus Magnus
Astatin	At	85	1940.	Corson, Mackenzie i Segrè
Bakar	Cu	29		poznat od davnine
Barij	Ba	56	1808.	Davy
Berilij	Be	4	1797.	L. N. Vauquelin
Berkelij	Bk	97	1949.	Ghiorso, Thompson i Seaborg
Bizmut	Bi	83	1753.	Geoffrey
Bor	B	5	1808.	J. L. Gay-Lussac i L. J. Thenard
Brom	Br	35	1826.	A. J. Balard

Naziv elementa	Simbol	Red. broj	Godina otkrića	Otkrivač
Cer	Ce	58	1803.	J. J. Berzelius i W. Hisinger
Cezij	Cs	55	1860.	R. W. Bunsen i G. R. Kirchhoff
Cink	Zn	30	1746.	A. S. Marggraf
Cirkonij	Zr	40	1789.	M. H. Klaproth
Disprozij	Dy	66	1886.	L. de Boisbaudran
Dušik	N	7	1772.	D. Rutherford
Erbij	Er	68	1843.	C. G. Mosander
Europij	Eu	63	1901.	E. Demarçay
Fermij	Fm	100	1953.	G. Seaborg i dr.
Fluor	F	9	1866.	H. Moissan
Fosfor	P	15	1669.	H. Brand
Francij	Fa	87	1940.	M. Perey
Gadolinij	Gd	64	1880.	J. C. Marignac
Galij	Ga	31	1875.	L. de Boisbaudran
Germanij	Ge	32	1886.	C. Winkler
Hafnij	Hf	72	1923.	Coster i von Hevesy
Helij	He	2	1895.	W. Ramsay

Holmij	Ho	67	1879.	P. T. Cleve
Indij	In	49	1863.	F. Reich i H. T. Richter
Iridij	Ir	77	1803.	Tennant
Iterbij	Yb	70	1878.	J. C. Marignac
Itrij	Y	39	1794.	J. Gadolin
Jod	J	53	1811.	B. Courtois
Kadmij	Cd	48	1817.	F. Stromeyer
Kalcij	Ca	20	1808.	Davy
Kalifornij	Cf	98	1950.	Thompson, Street, Ghiorso i Seaborg
Kalij	K	19	1807.	Davy
Kirij	Cm	96	1944.	Seaborg, James i Ghiorso
Kisik	O	8	1774.	J. Priestley
Klor	Cl	17	1810.	Davy
Kobalt	Co	27	1735.	Brandt
Kositar	Sn	50		poznat od davnine
Kripton	Kr	36	1898.	W. Ramsay i M. W. Travers
Krom	Cr	24	1797.	L. N. Vauquelin
Ksenon	Xe	54	1898.	W. Ramsay i M. W. Travers

Naziv elementa	Simbol	Red. broj	Godina otkrića	Otkrivač
Lantan	La	57	1839.	C. G. Mosander
Litij	Li	3	1817.	Arfvedson
Lorensij	Lw	103	1961.	
Lutecij	Lu	71	1907.	Urbain
Magnezij	Mg	12	1808.	Davy
Mangan	Mn	25	1774.	J. G. Gahn
Mendelevij	Md	101	1955.	G. Seaborg i dr.
Molibden	Mo	42	1781.	Hjelm
Natrij	Na	11	1807.	Davy
Neodim	Nd	60	1885.	K. A. von Welsbach
Neon	Ne	10	1898.	W. Ramsay i M. W. Travers
Neptunij	Np	93	1940.	McMillan i Abelson
Nikal	Ni	28	1751.	A. F. Cronstedt
Niobij	Nb	41	1801.	C. Hatchett
Nobelij	No	102	1957.	H. Herding, W. Forsling i dr.
Olovo	Pb	82		poznato od davnine
Osmij	Os	76	1803.	Tennant
Paladij	Pd	46	1803.	Wollaston

Platina	Pt	78	1741.	Wood
Plutonij	Pu	94	1940.	Seaborg, McMillan, Kennedy i Wahl
Polonij	Po	84	1898.	M. Curie
Praseodim	Pr	59	1885.	K. A. von Welsbach
Promecij	Pm	61	1945.	Glendenin i Marinsky
Protaktinij	Pa	91	1917.	O. Hahn i L. Meitner
Radij	Ra	88	1898.	P. i M. Curie
Radon	Rn	86	1900.	Dorn
Renij	Re	75	1924.	Noddack, Tacke i Berg
Rodij	Rh	45	1803.	Wollaston
Rubidij	Rb	37	1861.	R. W. Bunsen i G. R. Kirchhoff
Rutenij	Ru	44	1854.	Claus
Samarij	Sm	62	1879.	L. de Boisbaudran
Selen	Se	34	1817.	J. J. Berzelius
Silicij	Si	14	1823.	J. J. Berzelius
Skandij	Sc	21	1879.	Nilson
Srebro	Ag	47		poznato od davnine
Stroncij	Sr	38	1808.	Davy

Naziv elementa	Simbol	Red. broj	Godina otkrića	Otkrivač
Sumpor	S	16		poznat od davnine
Talij	Tl	81	1861.	W. Crookes
Tantal	Ta	73	1802.	Ekeberg
Tehnecij	Tc	43	1937.	Perrier i Segrè
Telur	Te	52	1782.	Müller
Terbij	Tb	65	1843.	C. G. Mosander
Titan	Ti	22	1791.	Gregor
Torij	Th	90	1828.	J. J. Berzelius
Tulij	Tm	69	1879.	Cleve
Ugljik	C	6		poznat od davnine
Uran	U	92	1789.	M. H. Klaproth
Vanadij	V	23	1830.	N. G. Sefström
Vodik	H	1	1766.	H. Cavendish
Volfram	W	74	1783.	d'Elhujar
Zlato	Au	79		poznato od davnine
Željezo	Fe	26		poznato od davnine
Živa	Hg	80		poznata od davnine

ELEMENTI BIOGENI, v. Biogeni elementi.

EMAJL, staklasta masa kojom se prevlače metalne površine da se oboje, ukrase ili zaštite. Dobiva se taljenjem smjese kvarca, feldspata, gline, sode, boraksa, oksida, koji daju željenu boju, i još nekih dodataka.

EMANACIJA, v. Radon.

EMISIJSKI SPEKTAR, v. Spektralna analiza, Elektronski omotač atoma.

EMPIRIJSKA FORMULA (bruto-formula), formula kemijskog spoja kojom se izražava numerički odnos između atoma prisutnih u molekuli, npr. HCl, H_2O, H_2SO_4 itd. E. f. ne izražava molekularnu težinu spoja. Npr. e. f. benzena je CH, a molekularna formula je C_6H_6 Kod nekih spojeva empirijska formula jednaka je molekularnoj. Ni empirijska ni molekularna formula ne pokazuju unutarnju strukturu molekule, pa tako neki potpuno različiti organski spojevi mogu imati jednake empirijske ili molekularne formule, npr. etilni alkohol i dimetilni eter — C_2H_6O.

EMULGATORI, supstancije koje povisuju stabilnost emulzija. Djeluju tako da smanjuju površinsku napetost disperznog sredstva (npr. sapuni).

EMULZIJE, disperzni sistemi, koji se sastoje od sićušnih kapljica jedne tekućine raspršenih u drugoj tekućini, ako se dvije tekućine međusobno ne miješaju. Postoje kao živežne namirnice (npr. mlijeko), farmaceutski i kozmetički preparati, boje, sredstva protiv štetočina itd.

ENDOTERMNI PROCESI, kemijski procesi kod kojih se veže toplina, odnosno snizuje temperatura okoline. Vezana toplinska energija povećava unutarnju energiju sistema. Suprotni su *egzotermni procesi* (v.).

ENOLSKI OBLIK, v. Tautomerija.

ENZIMI, v. Fermenti.

EOZIN, sjajnocrvena boja, dobiva se djelovanjem broma na fluorescein. Služi za bojadisanje vune, živežnih namirnica, za proizvodnju crvene tinte itd.

EPRUVETA, staklena cijev, s jedne strane zataljena, kojom se izvode kemijska ispitivanja i pokusi s malim količinama supstancija.

EPSOMIT, v. Magnezijev sulfat.

ERBIJ (Erbium — Er), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 68 i atomnom težinom 167,3. Pripada grupi lantanida.

ERGOSTEROL, v. Kalciferol.

ERGOTAMIN, alkaloid iz ražene glavnice. Upotrebljava se u ginekologiji.

ERITRIT, $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CH_2OH$, najjednostavniji četverovalentni alkohol. Ostali četverovalentni alkoholi zovu se po njemu *eritriti.*

ERLENMEYEROVA TIKVICA (Erlenmajer), laboratorijska staklena posuda sa suženim vrhom i proširenim donjim dijelom. Upotrebljava se najviše u volumetriji (v. Tikvice).

ERUPTIVNE STIJENE, stijene ili kamenje vulkanskog porijekla, nastalo kristalizacijom ili direktnim stvrdnjavanjem magme odnosno lave.

Sastoje se najviše od silikatnih minerala (glinenaca i dr.). Upotrebljavaju se kao odličan građevni materijal.

ESENCIJALNE AMINOKISELINE, aminokiseline koje su prijeko potrebne za održavanje života. To su arginin, histidin, treonin, valin, leucin, izoleucin, lizin, metionin, fenilalanin i triptofan.

ESENCIJE, koncentrirani ekstrakti iz droga, voća ili aromatičnih biljaka, ili umjetno dobiveni spojevi naročitog mirisa, okusa ili boje, koji se upotrebljavaju za priređivanje likera, poslastica i u parfimeriji.

ESTERI, organski spojevi koji nastaju iz kiselina i alkohola uz sudjelovanje vode. Tako npr. djelovanjem octene kiseline na etilni alkohol nastaje etilni ester octene kiseline (etilni acetat): $CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COO \cdot C_2H_5 + H_2O$. Mnogi esteri organskih kiselina imaju ugodan miris po voću, npr. izoamilni acetat ima miris na kruške, amilni valerijanat na jabuke, etilni formijat na rum itd. Proces stvaranja estera od kiselina i alkohola zove se *esterifikacija*, a obrnut proces raspadanja (hidrolize) estera na kiselinu i alkohol uz primanje vode je *saponifikacija* (v.). V. Masti.

ESTERIFIKACIJA, v. Esteri.

ESTROGENI, ženski spolni hormoni.

ETAN, C_2H_6, drugi član homolognog niza zasićenih ugljikovodika (parafina). Plin bez boje i mirisa. Ima ga u zemnom plinu u naftonosnim područjima.

Upotrebljava se kao pogonsko gorivo i u rashladnim uređajima za dobivanje niskih temperatura.

ETANOL, v. Etilni alkohol.

ETEN, v. Etilen.

ETER, v. Dietilni eter.

ETERI, organski spojevi opće formule R—O—R, izvedeni iz dvije molekule alkohola oduzimanjem jedne molekule vode. Dva radikala (R) u molekuli etera mogu biti jednaka *(jednostavni e.)*, ili različita *(mješoviti e.)*. E. se dobivaju dehidracijom alkohola ili grijanjem alkilhalogenida s natrijevim alkoholatom. Obično su tekućine karakteristična mirisa netopljive u vodi. Najviše se upotrebljavaju kao otapala.

ETERIČNA ULJA (eterska u.), lako hlapljive tvari jakog mirisa koje se nalaze u biljkama. Po kemijskom sastavu su smjese različitih organskih spojeva, većinom terpena. Najviše se dobivaju destilacijom biljnog materijala s vodenim parama, a nose imena biljaka od kojih potječu (ružino, lavandulino, metvičino ulje itd.). Služe u prehrambenoj industriji, parfimeriji i medicini.

ETILEN (eten), C_2H_4 ili $CH_2 : CH_2$, bezbojan plin slatkasta mirisa, prvi član homolognog niza olefina. Zapaljen izgara svijetlim plamenom, a s kisikom daje eksplozivnu smjesu. Nastaje iz alkohola oduzimanjem vode pomoću sumporne kiseline. Vrlo je reaktivan i lako adira brom, vodik, sumpornu kiselinu i druge spojeve, pri čemu dvostruka veza između ugljikovih atoma prelazi u jedno-

struku. Upotrebljava se u mnogim organskim sintezama. Polimerizacijom daje plastičnu masu polietilen (v.).

ETILENGLIKOL (glikol), $CH_2OH \cdot CH_2OH$, najjednostavniji diol, gusta, bezbojna tekućina slatka okusa. Može se dobiti djelovanjem razrijeđenog kalijevog hidroksida na dibrom-etan. Snizuje ledište vode, pa se upotrebljava kao dodatak vodi za hlađenje (u hladnjacima automobila).

ETILNA GRUPA, $—C_2H_5$, jednovalentni alifatski radikal. Izvodi se iz etana oduzimanjem jednog atoma vodika.

ETILNI ACETAT, $CH_3COO \cdot C_2H_5$, ester octene kiseline i etilnog alkohola. Bezbojna lako hlapljiva tekućina ugodna mirisa, topljiva u alkoholu i eteru. (v. Esteri).

ETILNI ALKOHOL (etanol), C_2H_5OH, obični alkohol, špirit. Bezbojna tekućina ugodna mirisa i okusa koji pali. Vrije na 78,3^{0}C, spec. tež. 0,806. Miješa se s vodom u svakom omjeru, pri čemu dolazi do zagrijavanja i smanjivanja volumena. Reagira neutralno, higroskopan je. Sastavni je dio alkoholnih pića (vina, piva, rakije i dr.). Dobiva se alkoholnim vrenjem razrijeđenih otopina šećera. Industrijski se proizvodi iz sirovina bogatih škrobom (žitarice, krumpir) ili od melase. Najprije se škrob prevede u maltozu pomoću dijastaze, koja nastaje klijanjem ječma. Šećer iz tako dobivenog koma djelovanjem fermenata iz kvaščevih gljivica prelazi u e. a. i ugljični dioksid (alkoholno vrenje). Od vode i ostalih primjesa odvaja se više-

kratnom destilacijom u kolonama (rektifikacija). E. a. može se proizvoditi i sintetički, adicijom sumporne kiseline na etilen i hidrolizom nastalog produkta. U novije vrijeme dobiva se i direktnom hidratacijom etilena pri visokoj temperaturi i pritisku u prisutnosti katalizatora. E. a. je polazna tvar za proizvodnju mnogih važnih spojeva (octena kiselina, acetaldehid, esteri, eteri, kloroform, plastične mase i dr.). Upotrebljava se u laboratorijima i industriji kao otapalo za organske spojeve, kao sredstvo za ekstrakciju i priređivanje mnogih farmaceutskih preparata (tinkture, ekstrakti i dr.), umjetnih alkoholnih pića (likeri i sl). itd. (v. Alkoholno vrenje, Apsolutni alkohol, Denaturiranje).

ETILNI ETER, v. Dietilni eter.

ETILNI FORMIJAT, v. Esteri.

ETILNI KLORID, C_2H_5Cl, monokloretan, lako hlapljiva tekućina eterična mirisa. Služi za lokalnu anesteziju.

EUDIOMETAR, instrument za mjerenje volumena prilikom kemijskih reakcija među plinovima. Sastoji se od graduirane staklene cijevi, u kojoj su s jedne (zatvorene) strane utaljene platinske žice, koje se izvana mogu spojiti s električnom strujom.

EUROPIJ (Europium — Eu), kemijski elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 63 i atomnom težinom 152,0. Pripada lantanidima, a u spojevima je dvovalentan i trovalentan.

EUTEKTIK, smjesa dviju ili više tvari u proporciji koja ima najniže talište (eutektička smjesa).

F

F, kemijski simbol za fluor.

FAJANSA, keramički proizvodi od finije gline pomiješane s vapnencom i kvarcom, glazirani smjesom kalijevog i natrijevog karbonata, kvarca i minijuma.

FARADAYEVI ZAKONI, zakoni koji se odnose na povezanost između električne struje i količine tvari izlučenih elektrolizom. Količina tvari izlučenih elektrolizom proporcionalna je količini elektriciteta koji je prošao kroz elektrolit. Količine različitih tvari, koje izlučuje ista struja u istom vremenu, odnose se kao kemijski ekvivalenti tih tvari.

FARMACEUTSKA KEMIJA, grana kemije koja se bavi proučavanjem kemijskih supstancija koje se upotrebljavaju kao lijekovi.

FARMAKOGNOZIJA, nauka o poznavanju droga.

FARMAKOPEJA, ljekopis, skup službenih i obaveznih propisa o načinu izrade, ispitivanja, čuvanja i doziranja lijekova.

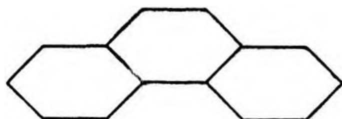
FAZA, homogeni sastavni dio nekog heterogenog sistema.

Fe, kemijski simbol za željezo (ferrum).

FEHLINGOVA OTOPINA (Feling), vodena otopina bakrenog sulfata, kalijevog-natrijevog tartarata i natrijevog hidroksida. Služi kao analitički reagens za aldehide, glukozu, fruktozu i dr. Pri pozitivnoj reakciji bakreni (II) sulfat reducira se do bakrenog (I) oksida, koji se zagrijavanjem izlučuje kao crveni talog.

FELDSPATI (glinenci), silikati aluminija, alkalnih i zemljoalkalnih metala, najraširenija i najvažnija skupina silikatnih minerala. Nisu stabilni, pa djelovanjem vode i atmosferilija prelaze u glinu. Upotrebljavaju se u keramičkoj industriji, neki služe i kao drago kamenje.

FENANTREN, $C_{14}H_{10}$, aromatski ugljikovodik sa tri benzolove jezgre, izomer antracena. Dobiva



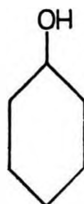
Fenantren

se iz katrana kamenog ugljena. Otopljen u alkoholu fluorescira plavo.

FENILHIDRAZIN, $C_6H_5 \cdot NH \cdot NH_2$, pločasti kristali koji se tale već pri 23°C. Služi kao reagens na aldehide i ketone i kao sirovina za sintezu boja.

FENILNA GRUPA, C_6H_5—, jednovalentni organski radikal, benzen bez jednog atoma vodika.

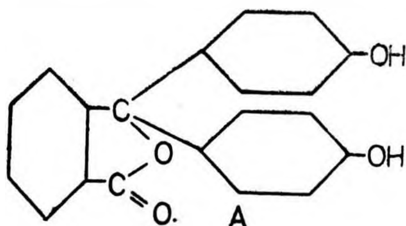
FENOL (karbolna kiselina), C_6H_5OH, oksibenzen, bezbojni kristali posebnog mirisa, koji se na zraku postepeno oboje crveno. Tali se pri 41°C. Pri običnoj temperaturi slabo se otapa u vodi, a iznad 65°C miješa se s vodom u svakom razmjeru. F. je slaba kiselina, a reagira s lužinama dajući lako topljive fenolate. Dobiva se iz katrana kamenog ugljena destilacijom pri nižim temperaturama i sintetički iz benzena. Otrovan je i djeluje baktericidno, pa se upotrebljava kao sredstvo za dezinfekciju. Velike količine fenola upotrebljavaju se u kemijskoj industriji za proizvodnju mnogih aromatskih spojeva (boja, lijekova, plastičnih masa, eksploziva i dr.).

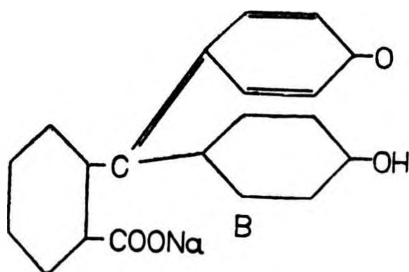


Fenol

FENOLATI, spojevi koji nastaju reagiranjem fenola s lužinama, zamjenom vodika iz hidroksilne skupine fenola s metalom.

FENOLFTALEIN, $(C_6H_4OH)_2CO \cdot C_6H_4CO$, bijeli prašak netopljiv u vodi. S lužinama se oboji intenzivno crveno, pa služi u analitičkoj kemiji kao indikator. U medicini služi kao purgativ.





Fenolftalein u kiselom (A) i lužnatom mediju (B)

FENOLI, aromatski spojevi koji sadrže hidroksilne skupine direktno vezane na benzenov prsten. Prema broju hidroksilnih skupina razlikuju se jedno-, dvo-, tro-, i viševalentni f. Vodena otopina reagira kiselo. Svi f. oboje se s otopinom željeznog (III) klorida. U fenole se ubrajaju karbolna kiselina, krezoli, ksiloli, pirogalol, rezorcinol, hidrokinol i dr. (v.).

FERI-SPOJEVI, spojevi trovalentnog željeza.

FERMENTACIJA (vrenje), proces razlaganja organskih spojeva pomoću fermenata, npr. alkoholno vrenje (v.).

FERMENTI (enzimi), organske supstancije komplicirane kemijske građe koje izazivaju i ubrzavaju različite kemijske procese u živim organizmima, a u toku procesa ostaju nepromijenjene. Vladaju se prema tome kao biološki katalizatori. Svaki ferment razgrađuje određenu organsku tvar, pa je njihovo djelovanje strogo specifično. F. imaju veliko biološko značenje, a sudjeluju i pri sintetičkim procesima stvaranja organskih spojeva. Važnu ulogu imaju i u različitim tehnološkim procesima, npr. u proizvodnji kože, duhana, čaja, vina, piva, kruha, šećera itd. Prema uobičajenoj terminologiji, f. redovno nose nastavak -aza, koji se dodaje supstratu na koji djeluju ili nazivu procesa koji izazivaju. Smatra se da samo u čovječjem organizmu djeluje 20 do 30 hiljada različitih fermenata, koji aktivno sudjeluju u njegovu metabolizmu.

FERMIJ (Fermium — Fm), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 100.

FERO-SPOJEVI, spojevi dvovalentnog željeza.

FEROKROM, ferolegura sa 60—72% kroma. Upotrebljava se za dobivanje kromnog čelika, veoma važnog za metalurgiju.

FEROLEGURE, legure željeza, koje sadržavaju druge elemente u tolikoj količini da se mogu upotrebljavati pri proizvodnji željeza i čelika (fero-

mangan, ferosilicij, ferokrom, ferovolfram, feromolibden i dr.).

FEROMANGAN, ferolegura sa 30—80% mangana. Primjenjuje se u industriji čelika.

FEROSILICIJ, ferolegura sa 70—90% silicija. Specijalnim vrstama čelika daje posebnu čvrstoću i otpornost. Kod nas se proizvodi u Jajcu.

FERRUM, latinski naziv za željezo.

FIBRIN, bjelančevina koja nastaje iz krvne bjelančevine fibrinogena, u obliku finih isprepletenih niti, kad se krv zgruša u dodiru sa zrakom.

FIBROLIT, građevinski materijal dobiven prešanjem drvene pilovine natopljene smjesom magnezijeva oksida i zasićenom vodenom otopinom magnezijeva klorida. Lak je i nije zapaljiv.

FIKSATIVI, supstancije kojima se u fotografiji odstranjuje neosvijetljeni srebrni bromid s fotografskog filma ili papira, poslije razvijanja (natrijev tiosulfat).

FILTAR-PAPIR, porozan papir od čiste celuloze koji služi za filtraciju. Prema svojstvima taloga upotrebljavaju se filtar-papiri s različitom širinom pora. U gravimetriji se primjenjuju tzv. kvantitativni filtar-papiri, koji spaljivanjem ostavljaju minimalnu količinu pepela.

FILTARSKA PREŠA, v. Filtracija.

FILTRACIJA, razdvajanje čvrstih tvari od tekućine prolaskom kroz sredstva koja čvrste tvari zadržavaju, a tekućinu propuštaju (filtri). U kemijskim laboratorijima f. se izvodi kroz filtar-pa-

pire, koji se okruglo izrežu, dvaput presaviju i stave u lijevak tako da dobro prianjaju uz stijene lijevka. *Vakuumna f.* primjenjuje se kod smjesa koje se sporo razdvajaju običnom filtracijom, a izvodi se najčešće pomoću Bühnerova lijevka (v.) koji je preko gumenog prstena nataknut na vakuumnu bocu čvrstih stijena. F. se može izvoditi i bez filtar-papira, u posebnim lijevcima s poroznom pločom od sinterovanog stakla. U industriji, za filtraciju velikih količina, služe *filtarske preše* koje se sastoje od filtarskog sukna, filtarske ploče i filtarskog okvira.

FILTRAT, tekućina odvojena filtracijom iz smjese sa čvrstim supstancijama.

FILTRI, v. Filtracija.

FIRNIS, kuhano sušivo ulje (većinom laneno) koje sadrži sikative. Upotrebljava se za uljene boje i lakove.

FISIJA, cijepanje atomskih jezgara. Može nastati spontano ili zbog bombardiranja neutronima ili drugim česticama. F. izazvana neutronima oslobađa goleme količine energije (nuklearna energija).

FITTIGOVA SINTEZA, dobivanje benzenovih homologa djelovanjem elementarnog natrija na fenilne halogenide.

FIZIKALNA KEMIJA, nauka koja proučava opće zakone koji vladaju svojstvima tvari i njenim stanjima, odnosno međusobni odnos između kemijskih i fizikalnih promjena.

FIZIOLOŠKA OTOPINA, vodena otopina natrijeva klorida u koncentraciji od 0,9%, koja je izotonična s krvi. Primjenjuje se u medicini.

FLAVONI, biljne boje koje sadrže pironov prsten.

FLOGISTONSKA TEORIJA, nekadašnje napušteno tumačenje po kome pri sagorijevanju dolazi do gubitka hipotetičke supstancije s negativnom vrijednošću, nazvane »flogiston«. Oborio ju je Lavoisier (Lavoazje), koji je dokazao da je povećanje težine oksidirane supstancije posljedica spajanja s kisikom.

FLOROGLUCINOL (floroglucin), 1,3,5-trioksibenzen, trovalentni fenol. Bezbojni kristali, topljivi u vodi, alkoholu i eteru. Služi u analitičkoj kemiji.

FLOTACIJA, postupak koncentracije metalnih ruda. Miješanjem smjese smrvljene rude i vode uz dodatak ulja i posebnih kemikalija nastaje gusta pjena s kojom se odvaja koncentrirana ruda. Primjenjuje se u rudnicima olova, cinka, bakra i antimona.

FLUIDNO STANJE, plinovito i tekuće agregatno stanje, nasuprot čvrstom stanju.

FLUOR (Fluorum — F), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 9 i atomnom težinom 19,00, prvi u grupi halogenih elemenata. Žutozeleni plin oštra mirisa. Najreaktivniji je od svih elemenata, reagira gotovo sa svim drugim elementima i s većinom spojeva. Jednovalentan je.

Dobiva se elektrolizom tekućeg fluorovodika. U prirodi ga nema u slobodnom stanju. Najviše dolazi kao fluorit i kriolit (v.). Zbog velike sklonosti spajanja s drugim elementima danas se f. upotrebljava s elementarnim vodikom ili nekim hidridom kao raketno gorivo.

FLUORESCEIN, $C_{20}H_{12}O_5$, žutosmeđa kristalna supstancija koja se dobiva taljenjem anhidrida ftalne kiseline s rezorcinom. U alkalnoj otopini fluorescira jakom žutozelenom bojom. Služi kao reagens i polazni materijal za dobivanje važnih boja (eozin).

FLUORESCENCIJA, pojava da neke tvari svijetle pod utjecajem zračenja niže dužine vala (npr. ultravioletnog). Za razliku od fosforescencije, f. prestaje prestankom ozračivanja. Pojava se primjenjuje i u analitičkoj kemiji (fluorometrija). Fluorescencija se promatra pod svjetlošću živinih svjetiljki.

FLUORIDI, soli fluorovodične kiseline, odnosno spojevi metala s fluorom.

FLUORIT, CaF_2, kalcijev fluorid, različito obojen, rjeđe bezbojan mineral. Upotrebljava se za dobivanje fluorovodika. Služi i u talionicama za dobivanje žitkih talina.

FLUOROMETRIJA, kvantitativna analitička metoda, osniva se na mjerenju intenziteta fluorescencije neke tvari. Izvodi se pomoću posebne aparature (fluorometri).

FLUOROVODIČNA KISELINA, HF, otopina fluorovodika u vodi. Otapa mnoge metale stvara-

jući soli (fluoride). Nagriza staklo i porculan, pa se čuva u posudama od parafina ili kaučuka. Nagrizanje stakla osniva se na reakciji fluorovodika sa silicijevim dioksidom, pri čemu nastaje silicijev tetrafluorid SiF_4. Upotrebljava se za urezivanje crteža i natpisa u staklo (uz primjenu rastopljenog parafina).

FLUOROVODIK, HF, bezbojna tekućina, vri već pri 19,5°C. Higroskopan je, lako se otapa u vodi stvarajući fluorovodičnu kiselinu. Dobiva se djelovanjem sumporne kiseline na fluorit.

FORMALDEHID, HCHO, najjednostavniji aldehid. Bezbojan plin oštra mirisa, topljiv u vodi. Izgara slabo svijetlim plamenom na ugljični dioksid i vodu. Dobiva se oksidacijom metilnog alkohola ili katalitičkom oksidacijom etilena. Reducira Felingovu otopinu i vrlo se lako oksidira na mravlju kiselinu. Reducira i amonijakalnu otopinu srebrnog nitrata na elementarno srebro. Lako polimerizira. Veoma se mnogo upotrebljava u proizvodnji umjetnih smola i plastičnih masa (v. Formalin).

FORMALIN, 40% vodena otopina formaldehida. Upotrebljava se za dezinfekciju, kao antiseptik i dezodorans, za proizvodnju lijekova, za konzerviranje anatomskih preparata i kao važna sirovina za mnoge plastične mase (bakelit).

FORMIJATI, soli mravlje kiseline.

FORMULE, v. Kemijske formule.

FOSFATAZE, fermenti koji hidroliziraju estere

fosforne kiseline. Igraju vrlo važnu ulogu u organizmu.

FOSFATI, soli fosforne kiseline. Fosforna kiselina je trobazična, pa stvara tri vrste soli zamjenom jednog, dva ili tri vodikova atoma u molekuli kiseline metalom. Prema tome postoje primarni, sekundarni i tercijarni fosfati. Naročito su važni primarni kalcijev fosfat i sekundarni amonijev fosfat, koji služe kao umjetna gnojiva.

FOSFATIDI, složeni organski spojevi, slični mastima, koji u svojoj molekuli sadrže fosfor, a imaju značajnu ulogu u procesima u živom organizmu.

FOSFATIRANJE, uronjavanje površinskih slojeva metalnih predmeta u vruću rastopinu fosforne kiseline (kojoj se dodaju i neki fosfati) radi stvaranja podloge za zaštitne namaze masti, ulja, boja i lakova.

FOSFIDI, spojevi fosfora s metalima.

FOSFIN (fosforovodik), PH_3, otrovan plin jaka mirisa po gnjiloj ribi. Dobiva se djelovanjem vode na metalne fosfide ili direktnom sintezom fosfora i vodika pod visokim pritiskom i pri povišenoj temperaturi.

FOSFITI, soli fosforaste kiseline.

FOSFONIJEVE SOLI, soli građene od jednovalentnog radikala PH_4 (koji se vlada kao kation) i kiselinskog ostatka (analogno amonijevim solima).

FOSFOPROTEINI (fosfoproteidi), složene bjelančevine koje sadrže fosfor.

FOSFOR (Phosphorus — P), elemenat V grupe

periodnog sistema, s rednim brojem 15 i atomnom težinom 30,98. Vrlo je raširen u prirodi. Dolazi samo u spojevima, najviše u fosfatima. Tro- i peterovalentan je. Najvažniji su minerali fosfatit i apatit. F. je sastavni dio kosti, mozga, mišića i živaca, a u obliku fosfatida nalazi se u svim biljnim i žvotinjskim stanicama. Elementarni f. postoji u dvije alotropske modifikacije, kao bijeli i crveni f. *Bijeli f.* je bezbojna kruta tvar, koja se tali na 44,2^0 C, a stajanjem pod utjecajem svjetla na površini požuti (zbog čega se zove i žuti fosfor). Vrlo je reaktivan, na zraku se sam zapali, pa se uvijek čuva pod vodom. Veoma je otrovan. Ne otapa se u vodi, a vrlo je lako topljiv u sumporougljiku. U tami svjetluca zbog oksidacije. *Crveni f.* dobiva se grijanjem bijelog na 250—300^{0}C bez pristupa zraka, a slabije je reaktivan od bijelog fosfora. Nije otrovan, ne topi se u sumporougljiku i ne svjetluca u tami. Tali se tek na 590^{0}C, dajući tekućinu koja je identična talini bijelog fosfora. Bijeli f. dobiva se grijanjem fosforita, kvarcnog pijeska i koksa u električnim pećima, a služi za proizvodnju crvenog fosfora, fosforne kiseline i drugih fosfornih spojeva. Crveni f. služi u proizvodnji šibica.

FOSFORASTA KISELINA, H_3PO_3, bezbojna kristalna masa, dobiva se iz fosfornog triklorida i vode. Djeluje reduktivno, jer se lako oksidira na fosfornu kiselinu. Anhidrid fosforaste kiseline je fosforni trioksid, a soli se zovu fosfiti.

FOSFORESCENCIJA, pojava da neke tvari zrače svjetlost i onda kada prestane njihovo osvjetljavanje.

FOSFORILAZA, v. Fosforilizacija.

FOSFORILIZACIJA, biokemijski proces spajanja šećera i nekih drugih tvari s fosfornom kiselinom posredstvom fermenta fosforilaze.

FOSFORIT, $Ca_3(PO_4)_2$, kalcijev fosfat, mineral koji nastaje trošenjem apatita. Služi kao važan materijal za proizvodnju umjetnih gnojiva. Kod nas ga ima kraj Ervenika u Dalmaciji.

FOSFORNA BRONZA, legura bakra i kositra, sadrži 0,5—0,7% fosfora. Služi za dijelove različitih strojeva, naročito za kuglične ležaje.

FOSFORNA KISELINA (ortofosforna kiselina), H_3PO_4, u bezvodnom stanju kristalna supstancija koja na zraku upija vlagu i prelazi u gustu sirupastu tekućinu. U trgovini dolazi u koncentriranoj vodenoj otopini (85—90%). Dobiva se sagorijevanjem bijelog fosfora i otapanjem nastalog pentoksida u vodi, ili otapanjem prirodnih fosforita u sumpornoj kiselini. Služi u proizvodnji umjetnih fosfatnih gnojiva, porculanskog ljepila, pri izradi plombi za zube itd. (v. Fosfati).

FOSFORNI PENTOKSID, P_2O_5, anhidrid fosforne kiseline, bijela masa koja nastaje sagorijevanjem bijelog fosfora na zraku. Jako navlači vodu prelazeći u fosfornu kiselinu, pa se mnogo upotrebljava kao sredstvo za oduzimanje vode i sušenje plinova i tekućina. Na vlažnom zraku stvara

gusti bijeli dim, zbog čega se u ratu upotrebljava kao sredstvo za umjetno zamagljivanje.

FOSFORNI TRIOKSID, P_2O_3, anhidrid fosforaste kiseline, bijela masa mirisa po češnjaku, koja se tali već na 22,5°C. Nastaje sagorijevanjem fosfora na običnoj temperaturi uz nedovoljan pristup zraka.

FOSFOROVODIK, v. Fosfin.

FOTOELEKTRIČNA MJERENJA, kvantitativni analitički postupci koji se osnivaju na mjerenju fotostruje što nastaje kada svjetlost, koja prođe kroz ispitivanu supstanciju (najčešće otopinu), pada na foto-ćeliju. Na tom su principu konstruirani mnogi instrumenti u suvremenim analitičkim laboratorijima (fotoelektrični spektrofotometri, kolorimetri, fluorometri i dr.); f. m. ubrajaju se u najvažnije i najviše upotrebljavane postupke u modernoj analitičkoj kemiji.

FOTOGRAFIJA, dobivanje slike nekog predmeta na podlozi koja je premazana emulzijom osjetljivom na svjetlost. Osniva se na svojstvu srebrnog bromida i srebrnog klorida da se pod utjecajem svjetlosti raspadaju na metalno srebro i slobodni halogen.

FOTOKATALIZA, katalitičko djelovanje svjetlosti na kemijske procese ili reakcije (npr. na spajanje klora s vodikom u klorovodik).

FOTOKEMIJA, grana fizikalne kemije koja proučava djelovanje svjetlosti na kemijske reakcije.

FOTOLUMINISCENCIJA, v. Luminiscencija

FOTOMETRIJA, mjerenje intenziteta svjetlosti. U analitičkoj kemiji najviše se primjenjuje mjerenje svjetla koje apsorbiraju obojene otopine (kolorimetrija i spektrofotometrija). Ove metode mogu se primijeniti za kvantitativno određivanje malih količina otopljenih supstancija. Količina apsorbiranog svjetla redovno je proporcionalna koncentraciji ispitivane tvari (v. Fotoelektrična mjerenja).

FOTON, kvant energije elektromagnetskog zračenja.

FOTOSINTEZA, proces kemijskog spajanja uz djelovanje svjetlosti. U užem značenju asimilacija (v.).

FOZGEN, $COCl_2$, ugljikov oksiklorid, otrovan plin bez boje, mirisa po sijenu. Ubraja se u bojne otrove zagušljivce. Djelovanjem vode raspada se na klorovodik i ugljični dioksid. Dobiva se sintezom iz ugljikova monoksida i klora. Vrlo je reaktivan i upotrebljava se u organskim sintezama.

FRAKCIJA, izdvojeni dio iz neke smjese, npr. pomoću frakcionirane destilacije.

FRAKCIONIRANA DESTILACIJA, v. Destilacija.

FRAKCIONIRANA KRISTALIZACIJA, postupak postepene kristalizacije otopine više supstancija pomoću stalnog snižavanja temperature. Pri tome se oko jezgre, u kojoj se iskristalizira tvar s najvišim talištem, stvaraju lupine s kristalima mješancima od tvari sa sve nižim talištem.

FRAKCIONIRANJE, razdvajanje smjesa pomoću postepene destilacije, kristalizacije ili taloženja.

FRANCIJ (Francium — Fr), radioaktivni elemenat s rednim brojem 87 i atomnom težinom 223. Pripada grupi alkalnih metala.

FRASHOV POSTUPAK (Freš) v. Sumpor.

FRIEDEL-CRAFTSOVA SINTEZA (Fridel-Krafts), dobivanje benzenovih homologa djelovanjem alkilhalogenida na benzen ili druge aromatske ugljikovodike u prisutnosti anhidriranog aluminijevog klorida kao katalizatora.

FRUKTOZA (voćni šećer, levuloza), $CH_2OH \cdot \cdot (CHOH)_3 \cdot CO \cdot CH_2OH$ ili $C_6H_{12}O_6$,heksoza izomerna s glukozom. Za razliku od nje sadrži ketonsku grupu i zakreće ravninu polarizacije svjetlosti nalijevo. To je kristalna tvar koja se lako topi u vodi. Nalazi se, zajedno s glukozom, u različitom voću i medu. Može se dobiti, zajedno s glukozom, invertiranjem saharoze (v. Invertni šećer). Dvaput je slađa od glukoze.

FTALEINI, grupa trifenilmetanskih boja, dobivaju se kondenzacijom ftalnog anhidrida s fenolima. Najpoznatiji f. su fenolftalein i fluorescein (v.).

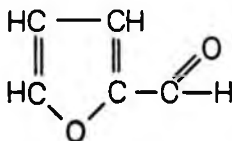
FTALNA KISELINA, $C_6H_4(COOH)_2$, najvažnija aromatska dvobazična kiselina. Bezbojna kristalna supstancija lako topljiva u alkoholu. Dobiva se oksidacijom benzenovih homologa i njihovih derivata. Gubitkom vode lako prelazi u ftalni anhidrid i u tom se obliku najviše upotrebljava. Služi u organskim sintezama.

FTALNI ANHIDRID, $C_6H_4(CO)_2O$, bijela kristalna supstancija koja se naveliko dobiva katalitičkom oksidacijom naftalena. Kondenzacijom s glicerolom stvara sintetičke smole. Služi i u proizvodnji važnih boja i lijekova.

FUKSIN, $C_{20}H_{19}N_3 \cdot HCl$, rozanilinska boja, u čvrstom stanju sjajne zelene boje, a u vodenoj otopini intenzivno crvena. Jedna od prvih katranskih boja, još i danas služi za bojenje tekstila.

FULMINATI, soli fulminske kiseline, HCNO, koja nije poznata u slobodnom obliku. Živin i srebrni fulminat upotrebljavaju se kao inicijalni eksplozivi (v.).

FUMARNA KISELINA, $COOH \cdot CH{=}CH \cdot COOH$, dvobazična nezasićena kiselina, stereoizomer maleinske kiseline. Bijele iglice, topljive u alkoholu. Nalazi se u nekim biljkama, a sintetički se dobiva oksidacijom furfurola. Služi u proizvodnji umjetnih smola.



Furfural

FURFURAL (furfurol, furfuraldehid), $C_4H_3O \cdot$ $\cdot CHO$, bezbojna tekućina aromatskog mirisa, koja

na svjetlu i zraku potamni. Nalazi se u mnogim eteričnim uljima i u patočnom ulju. Nastaje kuhanjem materijala, koji sadrži pentoze, sa sumpornom kiselinom. Upotrebljava se kao otapalo, zatim u proizvodnji boja i lakova, umjetnih smola, plastičnih masa i sintetičkih vlakana.

FUZIJA ATOMNIH JEZGARA, v. Nuklearna energija.

G

GADOLINIJ (Gadolinium — Gd), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 64 i atomnom težinom 156,9. Pripada lantanidima. Poznat je u 7 stabilnih izotopa.

GALAKTOZA, $C_6H_{12}O_6$, bezbojna kristalna supstancija, heksoza, izomer glukoze. Ima je u agaru, u laktozi i u nekim biljkama. Dobiva se iz laktoze hidrolizom pomoću razrijeđene sumporne kiseline.

GALALIT, plastična masa, kondenzacijski produkt kazeina i formaldehida. Široko se primjenjuje u elektrotehnici.

GALENIT (olovni sjajnik), PbS, olovni sulfid, najvažnija olovna ruda. Sivi kockasti kristali metalna sjaja. G. najčešće sadrži i srebra, ponekad i zlata. Kod nas ga najviše ima u Trepči i na Kopaoniku (v. Olovo).

GALERTA, prozirna, nabubrena koloidna masa, nastaje zagrijavanjem i hlađenjem želatinskih tvari (npr. tutkala).

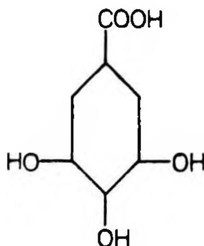
GALICA BIJELA, v. Cinkov sulfat.

GALICA MODRA, v. Bakreni sulfat.

GALICA ZELENA, v. Željezni (II) sulfat.

GALIJ (Gallium — Ga), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 31 i atomnom težinom 69,72. To je bijeli metal vrlo niskog tališta (oko 30°C) i razmjerno visokog vrelišta (iznad 1600°C). Žilav je i može se kovati. Zbog svojih svojstava upotrebljava se za punjenje termometara za visoke temperature.

GALNA KISELINA, $C_6H_2(OH)_3COOH$, trioksibenzojeva kiselina, gotovo bezbojni svilenasti kri-



Galna kiselina

stali topljivi u vodi, eteru i alkoholu. Nalazi se u obliku glikozida u mnogim biljnim treslovinama iz kojih se može dobiti hidrolizom s kiselinama. Sa solima dvovalentnog željeza daje smeđu boju koja ubrzo pocrni. Upotrebljava se u fotografiji, bojadisarstvu i za priređivanje tinte.

GALVANOPLASTIKA, dobivanje metalnih reljefnih predmeta (klišeja, novca, medalja) pomoću

elektrolitičkog taloženja metala na električki vodljivim kalupima.

GALVANOSTEGIJA, elektrolitičko prevlačenje metalnih predmeta tankim slojem nekog drugog metala (niklovanje, kromiranje, bakrenje, pozlaćivanje, posrebrivanje itd.). Izvodi se radi poljepšavanja izgleda ili zaštite od vanjskih utjecaja.

GALVANOTEHNIKA, primjena elektrolize za pojačavanje ili poljepšavanje površine metalnih predmeta (galvanostegija) ili za izradu metalnih kopija predmeta od različitog materijala (galvanoplastika).

GALVANSKI ELEMENTI (g. članci), izvori električne struje u kojima se kemijska energija izravno pretvara u električnu, bez prethodnog punjenja (kao kod akumulatora). Sastoje se od dvije različite elektrode (metalne ili ugljene) koje su uronjene u elektrolit (otopinu kiseline ili soli).

GAMA-ZRAKE, elektromagnetsko zračenje visoke frekvencije koje emitiraju radioaktivne supstancije. Slične su rendgenskim zrakama. Nastaju zbog kvantnog prelaza između dva energetska nivoa atomske jezgre. Za razliku od alfa i beta-zraka, neutralne su i ne ioniziraju, ali posjeduju znatno veću prodornost. Služe u medicini za liječenje tumora.

GAMEKSAN, smjesa izomera heksaklorcikloheksana ($C_6H_6Cl_6$), upotrebljava se kao poznati insekticid.

GAS, v. Rasvjetni plin.

GAŠENO VAPNO, v. Kalcijev hidroksid.

GAZOLIN, najlakše hlapljiva frakcija benzina.

GAZOMETRI, uređaji za spremanje i mjerenje plinova.

GAY-LUSSACOV TORANJ, v. Olovne komore.

GAY-LUSSACOV ZAKON (Ge-Lisak), zakon o stalnim volumnim omjerima, kojim se nadopunjava Proustov zakon o stalnim težinskim omjerima. Plinoviti elementi spajaju se u stalnim volumnim omjerima koji se odnose kao jednostavni cijeli brojevi. Ako je nastali spoj plin, njegov je volumen u stalnom omjeru prema volumenima elemenata iz kojih je nastao. Postoji još jedan Gay-Lussacov zakon o odnosu temperature i tlaka plinova (v. Plin).

GEL, želatinozna masa izlučena iz rastopine koloida.

GENERATORI, uređaji za proizvodnju plinova (generatorskog plina, vodenog plina) rasplinjavanjem krutih goriva (koksa, ugljena, drva) uz uvođenje zraka.

GENERATORSKI PLIN, plinovito gorivo dobiveno nepotpunim sagorijevanjem kamenog i mrkog ugljena. Sastoji se od 25% ugljičnog monoksida sa 4% ugljičnog dioksida i 70% dušika. Dobiva se u posebnim pećima (generatorima), a služi za loženje industrijskih peći, za kemijske sinteze, kao dodatak rasvjetnom plinu itd.

GEOKEMIJA, nauka o kemijskoj sastavu Zemljine kore i o kemijskim promjenama koje se u njoj zbivaju.

GERANIOL, $C_9H_{15}CH_2OH$, terpenski alkohol, uljasta tekućina mirisa na ruže. Sastavni je dio mnogih eteričnih ulja.

GERMANIJ (Germanium — Ge), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 32 i atomnom težinom 72,6. U spojevima je dvo- i četverovalentan. Dodaje se nekim legurama, a posebno je važan u tranzistorskoj tehnici.

GIPS, v. Kalcijev sulfat.

GLAUBERIT, $Na_2Ca(SO_4)_2$, natrijev-kalcijev sulfat, mineral koji najčešće nastaje sekundarnim procesima u ležištima soli.

GLAUBEROVA SOL, v. Natrijev sulfat.

GLEĐA, smjesa kaolina, vapnenca i ortoklasa. Služi za prevlačenje keramičkih proizvoda da bi im se popunile pore i da bi dobili sjaj.

GLICERIDI, esteri glicerola s masnim kiselinama (v. Masti).

GLICEROL (glicerin), $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH_2OH$, trovalentni alkohol, bezbojna sirupasta tekućina slatkasta okusa, bez mirisa. Topljiv u vodi i alkoholu. Nastaje kao produkt saponifikacije ulja i masti. Čisti g. dobiva se iz sirovog destilacijom u vakuumu. G. se može dobiti i fermentacijom šećera, ili sintetički iz propilena preko alilnog klorida i triklorpropana. Upotrebljava se mnogo za proizvodnju nitroglicerina i drugih eksploziva. Služi i u kozmetici i za konzerviranje živežnih namirnica. Primjenjuje se i u industriji kože,

štamparskih boja, kao mazivo za rashladne slojeve, u proizvodnji umjetnih smola i plastičnih masa itd.

GLICEROL — TRINITRAT (nitroglicerin), $CH_2ONO_2 \cdot CHONO_2 \cdot CH_2ONO_2$, ester glicerola i dušične kiseline. Gusta, bezbojna, uljasta, veoma otrovna tekućina, topljiva u alkoholu. Nastaje djelovanjem smjese koncentrirane dušične i sumporne kiseline na glicerol. Vanredno je osjetljiv na udar i zagrijavanje, od čega naglo eksplodira. U svojoj molekuli sadrži toliko kisika koliko je potrebno za potpunu oksidaciju ugljika i vodika iz molekule. Prilikom eksplozije dio kisika izdvaja se u plinovitom stanju. Zbog prevelike osjetljivosti sam glicerol-trinitrat je neprikladan kao eksploziv. Služi za proizvodnju dinamita (v.) i u medicini.

GLICIN, v. Glikokol.

GLIKOGEN, $C_6H_{10}O_5$, polisaharid koji se stvara u životinjskom i čovječjem organizmu (»životinjski škrob«).

GLIKOKOL (glicin) $CH_2 \cdot NH_2 \cdot COOH$, aminooctena kiselina. Najjednostavnija aminokiselina, bezbojna kristalna supstancija slatkasta okusa, lako topljiva u vodi. Sastavni je dio mnogih bjelančevina iz kojih se dobiva hidrolizom.

GLIKOL, v. Etilenglikol.

GLIKOLI, v. Dioli.

GLIKOLNA KISELINA, $CH_2OH \cdot COOH$, jednobazična oksikiselina, bezbojna kristalna supstan-

cija topljiva u vodi i alkoholu. Nalazi se u nekim biljnim sokovima, a može se dobiti oksidacijom glikola.

GLIKOZIDI, organski biljni spojevi koji se hidrolizom cijepaju na šećer (obično glukozu) i na drugu, nešećernu komponentu. Glikozidima pripadaju saponini, tanini, neke biljne boje i neki otrovni spojevi koji služe u medicini kao lijek od bolesti srca (g. digitalisa).

GLINA, vrsta zemlje nepropusne za vodu, nastaje trošenjem različitih silikata. Sastoji se od sitnih čestica aluminijevih silikata, s primjesama kvarca, spojeva željeza i kalcija, humusa i dr. Vlažna glina je plastična zbog koloidnog stanja minerala od kojih se sastoji. Služi u lončarstvu, keramici i kiparstvu, za proizvodnju opeka i dr. (v. Kaolin, Ilovača).

GLINENCI, v. Feldspati.

GLINICA, v. Aluminijev oksid.

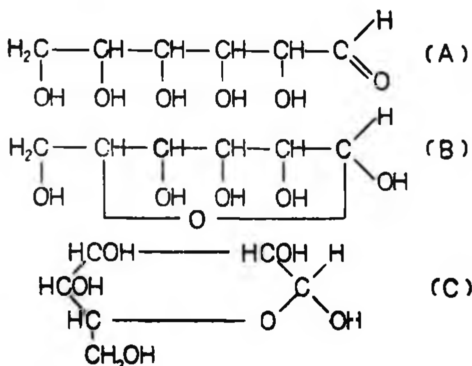
GLOBULINI, grupa jednostavnih bjelančevina, netopljivih u vodi. Reagiraju slabo kiselo. Otapaju se u razrijeđenim otopinama neutralnih soli, razrijeđenim kiselinama i alkalijama. Globulinima pripadaju fibrinogen, fibrin, serumski globulin i neke biljne bjelančevine.

GLOVEROV TORANJ, v. Olovne komore.

GLUKONSKA KISELINA, $CH_2OH(CHOH)_4COOH$, jednobazična karbonska kiselina, produkt oksidacije glukoze.

GLUKOPROTEINI, složene bjelančevine koje u svojim molekulama sadrže šećer.

GLUKOZA (glikoza., dekstroza, grožđani šećer), $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ ili $C_6H_{12}O_6$, aldoheksoza, koja u svojoj molekuli sadrži jednu aldehidnu i



Glukoze, aldehidni (A) i ciklički (B,C) oblik

pet alkoholnih skupina. To je kristalna tvar slatka okusa, lako topljiva u vodi. Reducira Fehlingovu otopinu, a ravninu polarizirane svjetlosti skreće udesno. Najrašireniji je monosaharid u prirodi. Ima je u sokovima voća, a vezana dolazi kao sastavni dio disaharida (saharoze i laktoze), polisaharida (škroba i celuloze) i glikozida. Od ovih se spojeva oslobađa djelovanjem enzima. U malim količinama dolazi i u krvi. Industrijski se dobiva iz škroba grijanjem s kiselinama pod tlakom i ukuhavanjem u vakuumu nakon filtracije

Podliježe fermentativnom vrenju, pri čemu nastaje alkohol i ugljični dioksid. Upotrebljava se u prehrambenoj industriji, zatim kao najlakše probavljiva hrana, za apretiranje tkanina itd. Danas se smatra da samo jedan dio molekula glukoze ima aldehidnu skupinu, dok ostale molekule imaju oblik šesteročlanog prstena. Obje forme (aldehidna i ciklička) nalaze se u vodenoj otopini u ravnoteži.

GLUTAMINSKA KISELINA, $COOH \cdot CH(NH_2) \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot COOH$, aminokiselina koja nastaje hidrolizom biljnih bjelančevina, a nalazi se i u moždanom tkivu.

GLUTEN, smjesa biljnih bjelančevina koja dolazi u pšeničnom brašnu. Dobiva se kao ljepljiva masa kada se brašno zamijesi s vodom i ispere škrob.

GNAJS, najvažnija stijena iz grupe kristalastih škriljevaca. Sastoji se od glinenca, kvarca i tinjca. Upotrebljava se u građevinarstvu.

GNOJIVA UMJETNA, v. Umjetna gnojiva.

GNJILJENJE, proces raspadanja složenih organskih dušikastih spojeva (uglavnom bjelančevina) na jednostavnije spojeve, pod utjecajem anaerobnih mikroorganizama (v. Truljenje).

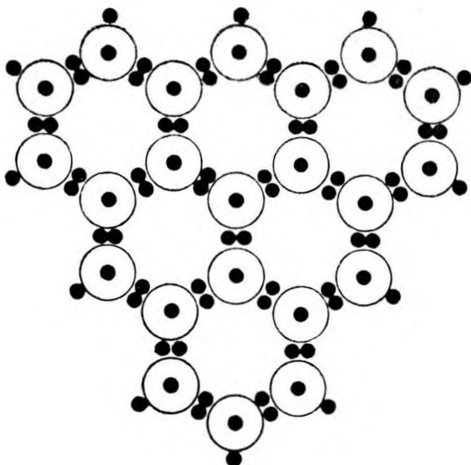
GORENJE, proces oksidacije uz razvijanje toplinske energije. G. je egzotermni proces, a nastaje kada se materija zagrije do temperature zapaljenja.

GORIVA, supstancije koje pri sagorijevanju razvijaju velike količine toplinske energije. Mogu se podijeliti u prirodna g. (drvo, treset, mrki i kameni ugljen, nafta, zemni plin) i umjetna g. (drveni ugljen, koks, derivati nafte, katrani i derivati, špirit, rasvjetni plin, generatorski plin, acetilen i dr.). Kvalitet goriva izražava se njihovom kaloričnom vrijednošću. Osnovni elementi koji gorivu daju kaloričnu vrijednost jesu ugljik, vodik i sumpor. G. su danas glavni izvor energije. Oko 88% proizvedene energije otpada na goriva, a ostatak na hidrauličku energiju i dr.

GORKA SOL, v. Magnezijev sulfat.

GORSKO MODRILO, v. Azurit.

GRAFIT, jedna od alotropskih modifikacija ugljika. Mekan je, tamnosive boje i metalnog sjaja. Lako se cijepa u listiće. Dobar je vodič topline i elektriciteta, postojan je na zraku i pri visokim temperaturama. Kristali grafita sastoje se od sitnih povezanih prstenova, koji su građeni od 6 ugljikovih atoma, a međusobno su povezani sa 3 elektronska para. Četvrti elektron služi još i za međusobno vezanje pojedinih slojeva. Nalazišta grafita kod nas su malena i rijetka (kod Pakraca, u Psunju i dr.), pa se veći dio uvozi. G. se upotrebljava za izradu posuda za taljenje metala, za izradu olovaka i elektroda, kao dodatak mazivim uljima, u nuklearnoj tehnici itd.



Grafit, veza između ugljikovih atoma

GRAM-ATOM, atomna težina izražena u gramima. U jednom gram-atomu bilo kojeg elementa nalazi se uvijek isti broj atoma (v. Avogadrov broj).

GRAM-EKVIVALENT, ekvivalentna težina (v.) izražena u gramima, tj. onoliko grama neke supstancije ili radikala koliko se može spojiti ili zamijeniti sa 1,008 grama vodika ili 8 grama kisika. Gram-ekvivalent nekog elementa može se izračunati tako da se njegova atomna težina podijeli s valencijom.

GRAM-MOL (gram-molekula, mol), molekularna težina izražena u gramima. U jednom gram-molu

bilo koje tvari nalazi se uvijek isti broj molekula (v. Avogadrov broj).

GRANIT, zrnasta siva eruptivna stijena, koja se sastoji od felspata i kvarca pomiješanih s drugim mineralima. Upotrebljava se kao građevni kamen.

GRAVIMETRIJA, kvantitativni analitički postupak koji se osniva na vaganju pojedinih sastojaka, izdvojenih najčešće taloženjem iz neke smjese.

GROŽĐANI ŠEĆER, v. Glukoza.

GUAJAKOL, $C_6H_4(OH)OCH_3$, monometilni eter pirokatehina. Fenolska uljasta ili kristalna supstancija prodorna mirisa. Dobiva se suhom destilacijom guajakove smole ili sintetički iz pirokatehina. Upotrebljava se kao intermedijarni produkt u proizvodnji vanilina i kumarina.

GUANIDIN (iminokarbamid), $NH{=}C(NH_2)_2$, bazična kristalna supstancija, koja nastaje kao hidrolitički produkt nekih aminokiselina. Derivati guanidina služe kao lijekovi i kao ubrzivači prilikom vulkanizacije gume.

GUANO, zemljasta ili tvrda masa, mirisa po amonijaku, koja nastaje raspadanjem izmetina i leševa nekih ptica, najviše na obalama Južne Amerike (Peru). To je smjesa kalcijevih fosfata s magnezijevim, kalijevim i amonijevim fosfatom, dušikovim spojevima i organskim kiselinama. Upotrebljava se kao odlično gnojivo. U novije vrijeme sve više ga potiskuje umjetno gnojivo.

GUMA, mehanički čvrst i elastičan materijal, produkt vulkanizacije kaučuka (v.).

GUME, kompleksni polisaharidi koloidnog karaktera, koje izlučuju neke biljke iz ozlijeđenih dijelova u obliku amorfne smolaste mase (npr. arapska guma, tragant i dr.). Služe za ljepila, apreture, za proizvodnju emulzija itd.

GUTAPERKA, osušeni mliječni sok iz kore nekih tropskih drveta. Sličnog je sastava kao kaučuk, od kojeg se razlikuje time što je na povišenoj temperaturi vrlo plastična, a na sniženoj tvrda. Primjenjuje se u medicini i kao izolator podzemnih i podvodnih kablova.

GVOŽĐE, v. Željezo.

H

H, kemijski simbol za vodik (hidrogen).

H-ION, vodikov ion, ion koji se nalazi u vodenim otopinama kiselina i koji je nosilac svojstava kiselina (v. Kiseline, pH, Elektrolitička disocijacija).

HABER-BOSCHOVA SINTEZA (Haber-Boš), industrijsko dobivanje amonijaka direktnom sintezom od dušika i vodika. Izvodi se u kontaktnoj peći, koja se sastoji od praznih cijevi i cijevi ispunjenih katalizatorom (smjesom željeza i aluminijeva oksida), pri temperaturi od 500°C i tlaku od preko 200 atmosfera.

HAFNIJ (Hafnium — Hf), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 72 i atomnom težinom 178,6. Srodan je cirkoniju i nalazi se u malim količinama u cirkonijevim rudama. Upotrebljava se u elektrotehnici.

HALKOGENI ELEMENTI, elementi VI grupe periodnog sistema (kisik, sumpor, selen, telur i polonij). U vanjskoj ljusci atoma imaju po 6 elektrona, pa su elektronegativni i dvovalentni. S izu-

zetkom kisika još su i četverovalentni i šesterovalentni. Spajaju se direktno s vodikom i s metalima.

HALKOPIRIT, $CuFeS_2$, bakrena pakovina, važna bakrena ruda. Zajedno s drugim mineralima sačinjava bogata nalazišta bakra kod Bora.

HALKOZIN, v. Bakreni (I) sulfid.

HALOGENACIJA, uvođenje atoma halogenog elementa u molekulu organskog spoja zamjenom za atom vodika, hidroksilnu skupinu ili adicijom. Tako npr. djelovanjem bromovodika na etilni alkohol nastaje etilni bromid: $C_2H_5OH + HBr = C_2H_5Br + H_2O$.

HALOGENI ELEMENTI, elementi VII grupe periodnog sistema (fluor, klor, brom, jod i astatin). U vanjskoj ljusci atoma imaju po 7 elektrona, pa su jednovalentni i izrazito elektronegativni. Direktno se spajaju s metalima stvarajući soli (halogenide). Reaktivnost opada porastom atomne težine.

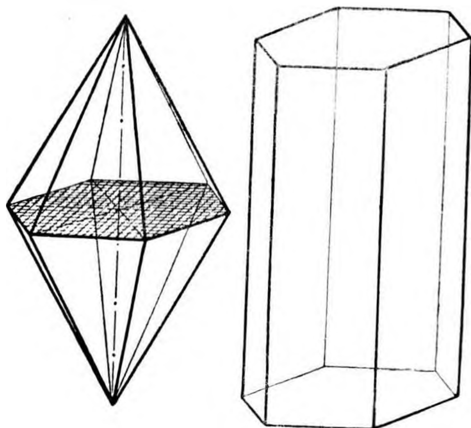
HAŠIŠ (kanabis, marihuana), osušeni gornji dijelovi konoplje koji sadrže smolastu masu s nedušikastim organskim tvarima narkotičnog djelovanja. H. je danas geografski najraširenija opojna droga u svijetu; u medicini se više ne primjenjuje.

HAUSMANIT, Mn_3O_4, manganov oksid, jedna od najvažnijih manganovih ruda.

He, kemijski simbol za helij.

HEKSAGONSKI SUSTAV, kristalni sustav koji obuhvaća forme sa tri jednake osi koje se sijeku

u jednoj ravnini pod kutom od 60°, dok je četvrta os duža ili kraća i stoji na njih okomito (npr. kvarc, apatit, snijeg).



Heksagonski sustav, bipiramida i prizma

HEKSAKLORCIKLOHEKSAN, v. Gameksan.

HEKSAKLORETAN, C_2Cl_6, bezbojna kristalna supstancija. Služi kao insekticid.

HEKSAMETILENTETRAMIN, $(CH_2)_6N_4$, bijela kristalna supstancija koja se dobiva djelovanjem amonijaka na formaldehid. Služi u medicini kao antiseptik mokraćnih puteva (urotropin), a upotrebljava se i u industriji kaučuka i plastičnih masa.

HEKSAN, C_6H_{14}, šesti član homolognog niza zasićenih ugljikovodika. Postoji u pet izomernih

oblika. To su bezbojne zapaljive tekućine koje služe kao otapala i sredstva za ekstrakciju masti i ulja.

HEKSOZE, ugljikohidrati sa 6 ugljikovih atoma u molekuli, većinom formule $C_6H_{12}O_6$. Dijele se na *aldoheksoze,* koje imaju neka svojstva aldehida (npr. glukoza i manoza), i na *ketoheksoze* s nekim svojstvima ketona (npr. fruktoza).

HELIJ (Helium — He), elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 2 i atomnom težinom 4,003. Kemijski inertan, plemeniti plin, bezbojan, bez mirisa i okusa. Najlakši plin poslije vodika. U zraku ga ima 0,0005‰. Konačni je produkt nuklearnih procesa, kojima se u zvijezdama stalno stvara nova energija. Nalazi se u mineralima urana, u nekim zemnim plinovima i termalnim vrelima. Tehnički se dobiva iz zemnih plinova. Služi za punjenje sijalica i zračnih balona, za postizanje niskih temperatura, za plinske termometre itd.

HELIJANTIN, $HO_3S \cdot C_6H_4 \cdot N{=}N \cdot C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2$, azoboja čija se natrijeva sol upotrebljava kao indikator pod nazivom metiloranž. U alkalnoj je otopini žut, a u kiseloj crven.

HEMATIN, $C_{34}H_{32}O_4N_4Fe$, krvna boja koja se može dobiti hidrolizom hemoglobina. Kemijski je srodna klorofilu.

HEMATIT, Fe_2O_3, crveni mineral, najvažnija željezna ruda. Vrlo je raširen u prirodi i daje crvenu boju mnogim stijenama. Lako se troši i mijenja

te prelazi u magnetit i limonit. Kod nas ga ima kod Vareša, u Ljubiji i Majdanpeku.

HEMICELULOZE, prirodni polisaharidi, netopljivi u vodi, niže atomne težine i manje određenog sastava od celuloze. Lakše su probavljivi od celuloze. Jedna su od glavnih sastojina drveta.

HEMIJA, v. Kemija.

HEMIMORFIJA, pojava u građi nekih kristala, koja se sastoji u tome što im krajevi glavnih osi nisu simetrični. Takvi kristali grijanjem mogu postati na jednom kraju pozitivno, a na drugom negativno električni.

HEMOGLOBIN, složena bjelančevina koja sadrži 6% hematina (v.) i 94% globulina. Sastavni je dio crvenih krvnih tjelešaca. U organima za disanje veže se s kisikom u oksihemoglobin, koji se u stanicama raspada na kisik i hemoglobin, pa tako prenosi kisik iz dišnih organa u tkiva.

HENRYJEV ZAKON (Henri), količina plina, otopljena u određenom volumenu tekućine pri određenoj temperaturi, direktno je proporcionalna tlaku plina.

HEPTAKONTAN, najviši poznati član homolognog niza nezasićenih ugljikovodika, koji sadrži 70 ugljikovih atoma u molekuli.

HEPTAN, C_7H_{16}, sedmi član homolognog niza zasićenih ugljikovodika.

HERBICIDI, kemijske supstancije koje služe za uništavanje korova. U posljednje vrijeme uspjelo je proizvesti selektivne herbicide koji uništavaju

samo određene grupe biljaka. Po kemijskom sastavu to su složeni organski spojevi, koji u praksi nose skraćene nazive (IPC, 2,4-D i sl.).

HEROIN, derivat morfina (diacetilmorfin), upotrebljava se kao opojna droga.

HETEROCIKLIČKI SPOJEVI, organski ciklički spojevi koji u svome prstenu osim ugljikovih atoma imaju i atome drugih elemenata, npr. dušika, kisika i sumpora. Heterocikličkim spojevima pripadaju npr. piridin, furan, tiofen i dr.

HETEROPOLARNA VEZA, v. Ionska veza.

Hg, kemijski simbol za živu (hydrargyrum).

HIDRARGILIT, v. Aluminijev hidroksid.

HIDRATACIJA, spajanje iona ili električki nabijenih koloidnih čestica s molekulama vode.

HIDRATI, spojevi kristaliziranih soli s vodom. Tako npr. bakreni sulfat kristalizira sa pet molekula vode, $CuSO_4 . 5H_2O$. U širem smislu hidratima se nazivaju i produkti hidratacije (osobito koloida).

HIDRAZIN (diamid), $NH_2 \cdot NH_2$, bezbojna, dimljiva tekućina bazična karaktera. Upotrebljava se kao jako redukcijsko sredstvo u kemijskoj industriji i u analitičkoj kemiji.

HIDRIDI, spojevi elemenata s vodikom.

HIDRIRANJE, v. Hidrogenacija.

HIDROAROMATSKI SPOJEVI, v. Aliciklički spojevi.

HIDROCIKLIČKI SPOJEVI, v. Aliciklički spojevi.

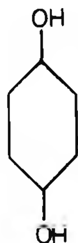
HIDROFILAN, koji lako privlači vodu ili tekućinu.

HIDROFLUORNA KISELINA, v. Fluorovodična k.

HIDROFOBAN, koji se ne miješa s vodom.

HIDROGEN, naziv za vodik (v.) i vodikov peroksid (v.).

HIDROGENACIJA (hidriranje), adiranje vodika na nezasićene organske spojeve. Redovno uz pomoć katalizatora (nikal, kobalt, platina i dr.). Hidrogenacijom se iz tekućih ulja dobivaju čvrste masti, iz ugljena ili katrana proizvodi se umjetni benzin itd.



Hidrokinol

HIDROKINOL (hidrokinon), $C_6H_4(OH)_2$, p-dioksibenzen, dvovalentni fenol, bezbojna kristalna supstancija topljiva u toploj vodi, alkoholu i eteru. Dobiva se redukcijom benzokinona, a lako se oksidira na kinon. Upotrebljava se kao redukcijsko sredstvo, a sastavni je dio fotografskog razvijača.

HIDROKLORNA KISELINA, v. Klorovodična kiselina.

HIDROKSIDI (baze), spojevi koji sadrže hidroksilnu grupu vezanu za metale ili amonij. H. alkalnih metala (lužine) lako su topljivi u vodi i jako disociraju na katione metala i anione OH. Hidroksidi zemljoalkalnih metala slabije su topljivi, a ostali su netopljivi u vodi. Topljivi hidroksidi oboje crveni lakmus plavo, neutraliziraju kiseline stvarajući soli i vodu i vode električnu

struju. S obzirom na broj hidroksilnih skupina, h. mogu biti jedno- i višekiseli (v. Bazična reakcija).

HIDROKSILAMIN, NH_2OH, bezbojni kristalni spoj koji grijanjem jako eksplodira. Upotrebljava se kao reduktivno sredstvo i razvijač u fotografiji.

HIDROKSILNA GRUPA, —OH, jednovalentna grupa koja dolazi u više vrsta kemijskih spojeva. Vezana za metale nalazi se u hidroksidima (npr. NaOH), a vezana za organske radikale dolazi u alkoholima (npr. C_2H_5OH) ili fenolima (npr. C_6H_5OH). Ubraja se u auksokromne grupe (v.).

HIDROKSILNI ION, v. OH-ion.

HIDROLIZA, cijepanje složenih kemijskih supstancija na jednostavnije reagiranjem s vodom, pri čemu se vodikov ion spaja s jednim, a hidroksilni ion s drugim produktom cijepanja. Hidrolitički procesi zbivaju se uz djelovanje enzima, kiselina ili baza. Takvi su procesi npr. cijepanje estera na alkohole i kiseline, neutralnih soli u vodenoj otopini na kiselinu i bazu i dr.

HIDRONALIJ, legura aluminija s magnezijem i manganom. Postojana je u morskoj vodi, pa služi u brodogradnji.

HIDRONIUM ION, v. Elektrolitička disocijacija.

HIDROSOLI, koloidne vodene otopine.

HIGROSKOPNE TVARI, supstancije koje upijaju vlagu iz zraka (npr. sumporna kiselina, kalcijev klorid, glicerol, fosforni pentoksid i dr.). Neke

od njih upotrebljavaju se u eksikatorima za sušenje različitih materija.

HIPERMANGAN, v. Kalijev permanganat.

HIPO-, prefiks koji u kemijskoj nomenklaturi služi za označivanje nekih spojeva s nižom valencijom, odnosno kiselina koje u svojoj molekuli sadrže manje kisika.

HIPOFOSFITI, soli hipofosforaste kiseline.

HIPOFOSFORASTA KISELINA, H_3PO_2, bezbojna kristalna tvar, djeluje jako reduktivno.

HIPOKLORITI, soli hipokloraste kiseline HClO.

HIPOSULFITI, soli hiposumporaste kiseline $H_2S_2O_4$. Djeluju jako reduktivno. Upotrebljavaju se u bojadisarstvu.

HISTAMIN, $C_5H_9N_3$, organska baza koja se dobiva iz histidina. Služi u medicini.

HISTIDIN, $C_6H_9O_2N_3$, jedna od esencijalnih aminokiselina, važna sastojina mnogih biljnih i životinjskih bjelančevina.

HITIN, visokomolekularni polisaharid, kemijski sličan celulozi, no u molekuli sadrži i dušika. Vrlo je raširen u prirodi (ljušture i skeleti beskralježnjaka, stanične membrane gljiva i dr.).

HLADNE SMJESE, smjese koje pri otapanju oduzimaju toplinu od okoline, pa služe za dobivanje niskih temperatura (npr. smjesa natrijeva klorida i snijega u omjeru 1:3).

HLADNJAK (hladilo), v. Kondenzor.

HLOR, v. Klor.

HLJEB, v. Kruh.

HOLESTEROL, v. Kolesterol.

HOLMIJ (Holmium — Ho), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 67 i atomnom težinom 164,5. Pripada lantanidima.

HOMEOPOLARNA VEZA, v. Kovalentna veza.

HOMOCIKLIČKI SPOJEVI, v. Karbociklički spojevi.

HOMOLOGNI NIZ, niz organskih spojeva zajedničke opće formule, kod kojih se prethodni razlikuje od slijedećeg za određenu atomsku grupu (npr. parafini, olefini itd.).

HOMOLOZI, organski spojevi koji zauzimaju odgovarajuće mjesto u homolognom nizu i čiji se sastav može prikazati zajedničkom, općom formulom. Slični su jedan drugom i pokazuju postepeno mijenjanje svojstava porastom molekularne težine.

HORMONI, produkti žlijezda s unutarnjom sekrecijom, reguliraju mnoge fiziološke procese. To su komplicirani organski spojevi različita sastava. Najvažniji h. su tiroksin, adrenalin, inzulin i seksualni hormoni (estrogeni i androgeni). Upotrebljavaju se kao lijekovi, a neki su proizvedeni i sintetički.

HRANA, smjese tvari koje, uz vodu i zrak, služe za održanje i rast tkiva i za nadoknadu utrošene tjelesne energije. Glavne sastojine čovjekove hrane jesu bjelančevine, masti i ugljični hidrati, a neophodni su i vitamini i neke mineralne soli. Energetska vrijednost hrane izražava se u kalorijama.

1 gram bjelančevina i ugljičnih hidrata daju po 4,1 kaloriju, a 1 g masti 9,3 kalorije.

HROM, v. Krom.

HROMATOGRAFIJA, v. Kromatografija.

HROMOFORNE GRUPE, v. Kromoforne grupe.

HYDRARGYRUM, latinski naziv za živu.

HYDROGENIUM, latinski naziv za vodik.

I

IDEALNI PLINOVI, plinovi između čijih molekula ne postoje međumolekularne privlačne sile, pa se, za razliku od realnih plinova, vladaju u skladu s plinskim zakonima.

IJATROKEMIJA, v. Jatrokemija.

ILOVAČA, vrsta zemlje kojoj je glavna sastavina glina, a sadrži i limonit, koji joj daje žutu ili crvenkastu boju. Služi u proizvodnji opeka.

IMIDI, organski spojevi koji sadržavaju dvovalentnu grupu = NH (imido-grupa).

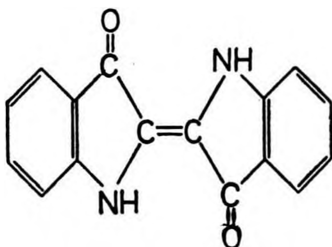
IMPREGNACIJA, natapanje različitih materija (drvo, papir, tkanine) tekućinama (otopinama soli, katrana, smole) radi zaštite od truljenja, vlage, vatre, insekata i sl.

INDANTRENSKE BOJE, stabilne organske boje koje se dobivaju od derivata antrakinona.

INDEKSI, brojevi koji se stavljaju u kemijskim formulama s desne donje strane simbola elemenata, a pokazuju koliko atoma pojedinog elementa ima u molekuli nekog kemijskog spoja.

INDEN, C_9H_8, bezbojna tekućina koja nastaje prilikom suhe destilacije kamenog ugljena. Lako polimerizira i služi u proizvodnji smola za lakove, ljepila i omekšivača.

INDIGO, prirodna plava boja, netopljiva u vodi, koja se od najstarijih vremena dobivala iz lišća biljaka roda *Indigofera.* Danas se priprema isključivo sintetički, iz anilina. Za bojenje tkanina i. se



Indigo

najprije reducira u tzv. bijeli indigo (indoksil), topljiv u vodi. Sušenjem namočene tkanine dolazi do oksidacije u netopljivi plavi indikan, boju indiga.

INDIJ (Indium — In), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 49 i atomnom težinom 114,8. Mekani bijeli metal, srodan aluminiju. Rijedak je i skup, a služi za neke legure koje se primjenjuju u zubarskoj tehnici, kirurgiji, elektrotehnici i sl.

INDIKAN, plava boja prirodnog indiga. Hidrolizom se cijepa na indoksil i glukozu.

INDIKATORI, tvari koje karakterističnom bojom pokazuju početak ili kraj neke kemijske reakcije. Upotrebljavaju se u volumetrijskoj analizi. Najpoznatiji su i. metil-oranž, metilno crvenilo i fenolftalein (u acidimetriji i alkalimetriji), otopina škroba (u jodometriji) i dr. Neki i. koji mijenjaju boju koncentracijom vodikovih iona, služe za određivanje pH. I. se primjenjuju u obliku otopine ili u obliku impregniranih papira (npr. lakmus).

INDOFENOLI, grupa organskih boja fenolnog karaktera.

INDOKSIL, v. Indigo, Indikan.

INDOLI, organski spojevi koji sadrže pirolov i benzenov prsten. *Indol* (benzopirol), $CH \cdot C_6H_4 \cdot \cdot NH \cdot CH$, nastaje raspadanjem bjelančevina u probavnom traktu i daje karakterističan vonj izmetinama. Upotrebljava se u parfimeriji.

INFRACRVENA SPEKTROFOTOMETRIJA, v. Spektrofotometrija.

INFUZORIJSKA ZEMLJA (dijatomejska zemlja), naslage silicijeva dioksida nastale od uginulih algi kremenjašica na dnu nekadašnjih mora i jezera. Upotrebljava se kao adsorbens i u proizvodnji dinamita.

INHIBITORI, supstancije koje svojim prisustvom usporavaju ili zaustavljaju određene kemijske

reakcije, npr. antioksidansi su inhibitori oksidacije.

INICIJALNI EKSPLOZIVI, detonatori, kemikalije koje na udar ili zagrijavanje veoma brzo eksplodiraju, a služe za izazivanje detonacije eksploziva (npr. živin fulminat i olovni azid).

INSEKTICIDI, sredstva za uništavanje insekata, npr. cijanovodična kiselina, buhač, nikotin, DDT i dr.

INTERMEDIJARNI PRODUKTI (intermedijeri), međuprodukti u kemijskim procesima ili sintezama. U užem smislu tako se nazivaju mnogobrojni derivati benzena, antracena, krezola, fenola i drugih proizvoda katrana kamenog ugljena, koji služe u proizvodnji sintetskih boja i lijekova.

INULIN, polisaharid sličan škrobu. Nalazi se najviše u korijenju glavočika.

INVAR, čelik sa 36% nikla. Ima vrlo malen koeficijent rastezanja, ne može se namagnetizirati, a služi za precizne instrumente.

INVERTAZA, ferment koji uzrokuje cijepanje (inverziju) saharoze (trščanog šećera) na glukozu i fruktozu. Ima ga u kvaščevim gljivicama.

INVERTNI ŠEĆER, v. Inverzija.

INVERZIJA, hidrolitičko cijepanje saharoze na glukozu i fruktozu. Saharoza zakreće ravninu polarizacije udesno, a produkt inverzije *(invertni šećer)* zakreće je ulijevo, zato što fruktoza zakreće više ulijevo nego glukoza udesno.

INZULIN, hormon žlijezde gušterače (pankreasa), regulira količinu šećera u organizmu. To je bjelančevina vrlo složenog sastava. Upotrebljava se u različitim oblicima kao lijek od šećerne bolesti.

IONI, električki nabijeni atomi ili grupe atoma. Nastaju ako atom ili atomna grupa primi ili izgubi jedan ili više elektrona (v. Anioni, Kationi, Elektrolitička disocijacija).

IONIZACIJA, pretvaranje neutralnih čestica (atoma, molekula) u ione, tj. u čestice s pozitivnim ili negativnim električkim nabojem. Ionizaciju izvode električki nabijene čestice kada prolaze kroz materiju i elektromagnetsko zračenje kraćih valnih dužina.

IONSKA VEZA (heteropolarna v.), veza između atoma u molekuli koja je nastala međusobnim spajanjem suprotno nabijenih iona, npr. spajanjem iona metala i nemetala. Spojevi s ionskom vezom u čvrstom stanju stvaraju ionske kristalne rešetke, u kojima su ioni, zbog različitih naboja, pravilno razmješteni (v. Kovalentna veza).

IONSKI IZMJENJIVAČI, v. Izmjenjivači iona.

IPERIT, $(C_2H_4Cl_2)_2S$, diklordietilsulfid, bojni otrov plikavac, žućkasta uljasta tekućina mirisa na gorušicu.

IREVERZIBILAN PROCES, nepovratan proces. Ireverzibilne kemijske reakcije teku samo u jednom smjeru.

IRIDIJ (Iridium — Ir), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 77 i atomnom

težinom 193,1. Metal srodan platini, vrlo tvrd, krt i otporan prema kemijskim utjecajima. Tali se pri 2454°C. U spojevima je tro- i četverovalentan. U prirodi se nalazi najčešće legiran s osmijem. Upotrebljava se najviše u legurama s platinom i s osmijem.

ISLANDSKI DVOLOMAC, v. Dvolomac.

ISOLJAVANJE, izlučivanje neke supstancije iz otopine dodatkom neke soli, npr. oslobađanje natrijevog sapuna od glicerina dodavanjem kuhinjske soli poslije izvršene saponifikacije.

ISPARAVANJE, pretvaranje tekućina u plinovito stanje zbog odvajanja molekula na površini tekućina. Ubrzava se povišenjem temperature, a pri tački ključanja (vrelištu) molekule se odvajaju i iz unutrašnjosti tekućina. I. se redovno primjenjuje radi koncentracije ili kristalizacije otopina i važno je za mnoge industrijske procese (npr. proizvodnju saharoze, soli, sumporne kiseline i dr.).

ISPIRANJE RUDA, obogaćivanje ruda ispiranjem pomoću vode, osniva se na razlici u specifičnoj težini između upotrebljivog minerala i jalovine. Tako se npr. galenit može odijeliti od vapnenca jer je teži i u struji vode pada na dno.

ITERBIJ (Ytterbium — Yb), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 70 i atomnom težinom 173,0. Pripada lantanidima. Poznato je 8 izotopa iterbija.

ITRIJ (Yttrium — Y), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 39 i atomnom težinom 88,9.

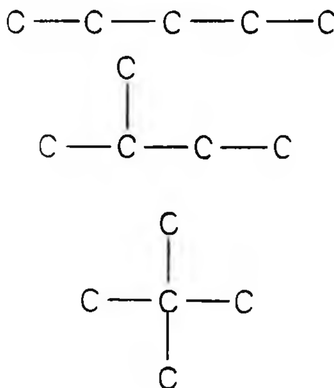
IZMJENJIVAČI IONA, supstancije, većinom sintetičke smole, koje posjeduju svojstvo primanja određenih iona uz otpuštanje drugih iona (aniona ili kationa). Danas se mnogo upotrebljavaju u kemijskoj industriji, za pročišćavanje različitih otopina, demineraliziranje vode i dr.

IZOAMILNI ACETAT, v. Esteri.

IZOBARI, radioaktivni elementi s jednakim atomnim težinama, a različitim rednim brojevima i kemijskim svojstvima.

IZOBUTAN, v. Butan.

IZOKINOLIN, v. Kinolin.



Izomerija. Tri strukturna izomera pentana

IZOMERIJA, postojanje dva ili više kemijskih spojeva istog sastava i iste molekularne težine, ali različitog rasporeda i načina vezivanja atoma u

molekuli, pa prema tome i različitih kemijskih svojstava. Kod *strukturne izomerije* atomi izomera spojeni su na različit način, a kod *stereoizomerije* atomi su na različit način smješteni u prostoru. Stereoizomerija može biti optička ili geometrijska.

IZOMORFIJA, pojava postojanja dvije ili više supstancija različitog kemijskog sastava, a iste kristalne strukture (izomorfne supstancije).

IZONITRILI (karbilamini), organski spojevi koji nastaju zamjenom atoma vodika u molekuli cijanovodika s alkilima. To su bezbojne otrovne tekućine neugodna mirisa.

IZOOKTAN, v. Oktanski broj.

IZOPREN, $CH_2{=}CH \cdot C(CH_3){=}CH_2$, metilbutadien, nezasićeni ugljikovodik iz niza diena, koji izgrađuje molekule prirodnog kaučuka. Bezbojna hlapljiva tekućina, važna za sintezu gume.

IZOPROPILNI ALKOHOL (izopropanol), $CH_3 \cdot CH(OH) \cdot CH_3$, sekundarni alkohol, bezbojna tekućina koja oksidacijom daje aceton. Najviše služi kao otapalo.

IZOTONI, atomske jezgre koje sadrže isti broj neutrona, a različit broj protona, te pripadaju različitim kemijskim elementima.

IZOTONIČNE OTOPINE, otopine koje imaju jednaki osmotski pritisak (v. Fiziološka otopina).

IZOTOPI, atomi istog elementa, s jednakim brojem protona, a različitim brojem neutrona. Imaju jednaka kemijska svojstva i jednaki broj elektrona

u plaštu. Prirodni elementi većinom su smjese različitih izotopa. Postoje stabilni i., čije jezgre mogu postojati neograničeno dugo, i nestabilni (radioaktivni) i., koji se spontano raspadaju. Umjetni i. gotovo svih elemenata mogu se dobiti bombardiranjem različitim česticama (protonima, neutronima itd.). Poznato je oko 250 stabilnih izotopa, oko 50 prirodnih radioaktivnih izotopa i oko 1000 umjetnih radioaktivnih izotopa. Radioaktivni i. danas se mnogo primjenjuju u različitim granama medicine, poljoprivrede i industrije.

IZOTROPIJA, svojstvo nekih tijela da u različitim smjerovima pokazuju ista fizikalna svojstva (v. Anizotropija).

J

J, kemijski simbol za jod.

JABUČNA KISELINA, HOOC·CHOH·CH_2·COOH, oksijantarna kiselina, dvobazična organska kiselina. Nalazi se u biljkama, naročito u kiselom voću.

JALOVINA, otpadni materijal pri obradi ruda koji se ne može iskoristiti za dobivanje metala.

JANTAR, amorfni mineral iz grupe fosilnih smola. Služi za nakit, ukrasne predmete, izolacijski materijal i dr.

JANTARNA KISELINA, HOOC·CH_2·CH_2·COOH, dvobazična organska kiselina, bezbojni kristali topljivi u vrućoj vodi i alkoholu. Nalazi se u jantaru i u mnogim biljkama.

JATROKEMIJA (ijatrokemija), smjer u kemiji u 16. i 17. vijeku, koji kao glavni zadatak kemije postavlja pripremanje lijekova. Osnivač i glavni predstavnik jatrokemije bio je Paracelsus.

JAVELLEOVA VODA (Žavelova v.), v. Natrijev hipoklorit.

JENSKO STAKLO, vrsta teško taljivog i kemijski otpornog stakla, neosjetljivog na promjene temperature. Služi za izradu laboratorijskih posuda i aparata.

JEZGRA ATOMA, v. Atom.

JOD (Iodum — J), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 53 i atomnom težinom 126,9. Pripada halogenim elementima. Sjajne, crnosive ljuske ili pločice, koje lako hlape dajući otrovne ljubičaste pare oštra, karakteristična mirisa. Tali se pri 113,5^{0}C. Otapa se u alkoholu, eteru, kloroformu i sumporougljiku dajući otopine ljubičaste ili smeđe boje. U vodenoj otopini alkalijskih jodida otapa se uz stvaranje polijodida. Može biti jedno-, tro-, petero- i sedmerovalentan, a stvara spojeve s metalima i nemetalima. I u veoma razrijeđenim otopinama oboji se sa škrobom intenzivno plavo. U prirodi se nalazi u malim količinama kao pratilac klora i broma. Najviše ga ima u morskoj vodi, u nekim algama i bilju, štitnoj žlijezdi itd. Najčešće se dobiva iz natrijeva jodata koji se nalazi u čilskoj salitri, i to uvođenjem u otopinu sumpornog dioksida, koji reagira s jodatom tako da se izlučuje elementarni jod Preparati joda upotrebljavaju se u medicini za liječenje luesa, arterioskleroze, bronhitisa, guše i kao kontrastna sredstva u rendgenologiji. Radioaktivni izotopi joda služe za ispitivanje funkcije štitne žlijezde.

JODATI, soli jodne kiseline.

JODIDI, soli jodovodične kiseline, odnosno spojevi joda s metalima. Upotrebljavaju se u medicini.

JODNA KISELINA, HJO_3, bezbojni sjajni kristali koji grijanjem otpuštaju vodu i prelaze u jodni pentoksid, J_2O_5

JODNA TINKTURA, otopina 6,5 dijelova joda i 2,5 dijelova kalijeva jodida u 91 dijelu alkohola. Upotrebljava se kao sredstvo za dezinfekciju.

JODOFORM, CHJ_3, trijodmetan, žuti kristalni prašak karakteristična mirisa, topljiv u kloroformu i eteru. Nastaje djelovanjem elementarnog joda na etilni alkohol ili aceton u prisustvu alkalija. Služi kao antiseptik, za posipanje rana.

JODOMETRIJA, volumetrijska metoda koja za određivanje nekih supstancija koristi njihovo oksidacijsko djelovanje na otopinu jodida, te preko količine izlučenog joda određuje količinu prisutne supstancije.

JODOVODIČNA KISELINA, v. Jodovodik, Jodidi.

JODOVODIK, HJ, bezbojan plin oštra, zagušljiva mirisa. Dobiva se direktnim spajanjem joda s vodikom pri povišenoj temperaturi, uz prisutnost spužvaste platine kao katalizatora. Otapanjem u vodi daje jodovodičnu kiselinu, koja otapa mnoge metale uz razvijanje vodika i stvaranje jodida (v.).

K

K, kemijski simbol za kalij.

KADMIJ (Cadmium — Cd), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 48 i atomnom težinom 112,4. Mekani sivkasti metal, koji se tali pri 321°C. U spojevima je dvovalentan. U prirodi se obično nalazi uz cinkove rude. Prisutan u malenim količinama snizuje talište nekih legura. Tanki sloj kadmija štiti metale od korozije (kadmiranje). K. se upotrebljava kod atomskih reaktora kao usporivač neutrona. Poznato je 8 kadmijevih izotopa.

KADMIJEV SULFAT, $CdSO_4$, bezbojna kristalna sol koja se dobiva otapanjem kadmija u sumpornoj kiselini. Služi u elektrotehnici.

KADMIJEV SULFID, CdS, žuta supstancija, netopljiva u vodi, nastaje uvođenjem sumporovodika u otopine kadmijevih soli. Upotrebljava se kao slikarska boja (kadmijevo žutilo).

KAINIT, $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$, mineral koji služi za dobivanje kalijevih umjetnih gnojiva.

KALAJ, v. Kositar.

KALANJE MINERALA, svojstvo kristalnih minerala da se pod udarcima raspadaju u komade s ravnim i glatkim plohama. Uzrok tome je kohezija između molekula u različitim pravcima u kristalu.

KALCEDON, vrsta kvarca. Od primjesa može biti različito obojen.

KALCIFEROL, vitamin D_2, antirahitični vitamin, steroid koji nastaje zračenjem ergosterola. Pospješuje resorpciju kalcija i fosfora, pa je neophodan za izgradnju kostiju. Ima ga najviše u ribljem ulju.

KALCIFIKACIJA, ovapnjenje, taloženje kalcijevih soli u biljnim i životinjskim tkivima ili organima.

KALCIJ (Calcium — Ca), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 20 i atomnom težinom 40,08. Mekani, srebrnastobijeli metal koji se na zraku brzo prekriva slojem oksida. Tali se pri 842^{0}C. Kemijski je vrlo aktivan, a u spojevima dvovalentan. U prirodi ga nema u elementarnom stanju, no veoma je raširen kao karbonat, sulfat, silikat i fosfat. Važna je sastavina svih živih organizama. Dobiva se elektrolizom rastaljenog kalcijevog klorida. Elementarni k. dodaje se u malim količinama nekim legurama, ali se ne primjenjuje mnogo. Tehnički su mnogo značajniji mnogi kalcijevi spojevi.

KALCIJEV BISULFIT, $Ca(HSO_3)_2$, spoj koji nastaje uvođenjem sumpornog dioksida u vapneno

mlijeko. Upotrebljava se u proizvodnji celuloze za otapanje lignina.

KALCIJEV CIJANAMID, $CaCN_2$, cijanamid, dušično vapno, umjetno dušično gnojivo koje se dobiva djelovanjem dušika na kalcijev karbid pri visokoj temperaturi. Na taj se način dobiva tamnosivi produkt sa 60% kalcijevog cijanamida u smjesi s elementarnim ugljikom. Dušik u molekuli cijanamida djelovanjem vode prelazi u amonijak.

KALCIJEV FLUORID, v. Fluorit.

KALCIJEV FOSFAT PRIMARNI, v. Fosfati.

KALCIJEV FOSFAT TERCIJARNI, $Ca_3(PO_4)_2$, trikalcijev fosfat, sol koja u prirodi dolazi u mineralima apatitu (v.) i fosforitu (v.). Glavna je mineralna sastavina kostiju.

KALCIJEV HIDRID, CaH_2, bijela kristalna supstancija koja nastaje zagrijavanjem kalcija u struji vodika. Pod utjecajem vode raspada se oslobađajući vodik, pa se upotrebljava za dobivanje vodika. Energično veže vodu, pa služi i kao sredstvo za sušenje.

KALCIJEV HIDROKSID, $Ca(OH)_2$, gašeno vapno. Dobiva se djelovanjem vode na kalcijev oksid, tj. gašenjem živog vapna, pri čemu se razvija velika toplina. Pripada jakim dvokiselim bazama. U vodi se slabo topi, a vodena otopina *(vapnena voda)* reagira jako alkalično. Ako se razmuti u vodi, dobiva se dosta postojana suspenzija *(vapneno mlijeko),* koja služi za krečenje zidova, pripremanje morta i za dezinfekciju. Djelovanje morta (smjese vapnenog mlijeka i pijeska) osniva se na

upijanju ugljičnog dioksida iz zraka, pri čemu nastaje čvrsti kalcijev karbonat, uz otpuštanje vode.

KALCIJEV HIPOKLORIT, $Ca(OCl)_2$, bijeli prašak mirisa po kloru, aktivni dio klornog vapna. Služi za bijeljenje i kao sredstvo za dezinfekciju.

KALCIJEV KARBID, CaC_2, karbit, sivkasta masa, ili u čistom stanju sjajni bijeli kristali. Dobiva se žarenjem kalcijevog oksida i koksa u električnim pećima pri temperaturi od 2500°C. Služi za proizvodnju kalcijevog cijanamida i acetilena.

KALCIJEV KARBONAT, $CaCO_3$, najrašireniji spoj kalcija u prirodi. Poznat je u mnogo oblika, kao vapnenac, mramor, kalcit, dvolomac, sige, aragonit, kreda itd. (v.). Gotovo je netopljiv u vodi. Služi u proizvodnji vapna.

KALCIJEV KLORID, $CaCl_2$, bijela higroskopna masa koja nastaje u velikim količinama kao sporedni produkt u proizvodnji sode po Solvayevu postupku. Služi u laboratorijima za sušenje (u eksikatorima) i za hladne smjese.

KALCIJEV OKSID, CaO, živo vapno, negašeno vapno. Dobiva se prženjem vapnenca u posebnim pećima (vapnenicama) pri temperaturi od 900°C. Mnogo se primjenjuje u proizvodnji stakla i mnogih metala, za dobivanje kalcijevog karbida i dr. U kemijskim laboratorijima služi za oduzimanje vode i ugljičnog dioksida. Redovno je onečišćen magnezijem, aluminijem, željezom i dr., pa je siv ili žućkast. Čisti k. o., koji se dobiva iz mramora, bijele je boje i amorfan (v. Kalcijev hidroksid).

KALCIJEV SULFAT, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, bijeli kristalni prašak, gotovo netopljiv u vodi, koji nastaje djelovanjem sumporne kiseline na otopine kalcijevih soli. U prirodi se nalazi kao *gips* ili *sadra,* izgrađujući na nekim mjestima čitava brda, ili kao bezvodni *anhidrit* ($CaSO_4$). Grijanjem do 130°C gubi 3/4 kristalne vode i prelazi u *pečeni gips.* Takav gips može ponovo vezati izgubljenu vodu, pri čemu se stvrdne, pa služi za izradu kalupa, u skulpturi, medicini, građevinarstvu itd. Ako se grije iznad 200°C, gubi svu kristalnu vodu i nema više sposobnost da se s vodom stvrdne (v. Alabaster).

KALCINIRANJE (kalcinacija), istjerivanje kristalne vode iz kristaliziranih soli pomoću zagrijavanja. Tako se npr. zagrijavanjem kristalne sode ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) dobiva bezvodna *kalcinirana soda* (Na_2CO_3). Izraz k. primjenjuje se i za žarenje kada ne dolazi samo do dehidriranja već i do kemijskih promjena (spaljivanje organske tvari, oksidacija anorganskih spojeva i sl.).

KALCIT, mineral, kalcijev karbonat u obliku heksagonskih kristala. Nalazi se najčešće u pukotinama stijena (v. Dvolomac, Vapnenac, Mramor).

KALIFORNIJ (Californium — Cf), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat s rednim brojem 98 i atomnom težinom 244.

KALIJ (Kalium — K), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 19 i atomnom težinom 39,1. Pripada alkalnim metalima. Vrlo mekan, srebrnobijeli metal, jednovalentan. Lako

se oksidira u prisutnosti vlage, a s vodom burno reagira razvijajući vodik koji se pri tom zapali. Zbog nepostojanosti na zraku čuva se u petroleju. U prirodi je raširen samo u spojevima, najviše kao glinenac (ortoklas), a zatim kao karnalit i silvin. Neophodna je sastavina svih biljnih i životinjskih organizama. Elementarni k. dobiva se elektrolizom rastaljenog kalijevog klorida ili hidroksida. Mnogi kalijevi spojevi tehnički su veoma važni.

KALIJEV ALUMINIJEV SULFAT, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, alaun, stipsa, kristalna supstancija koja grijanjem gubi kristalnu vodu i prelazi u bijelu spužvastu masu (paljeni alaun). Upotrebljava se u bojadisarstvu, proizvodnji papira, za čišćenje vode, kao adstringens u medicini itd.

KALIJEV ANTIMONIL TARTARAT, v. Antidoti.

KALIJEV BIKROMAT, v. Kalijev dikromat.

KALIJEV BROMID, KBr, bezbojna kristalna supstancija topljiva u vodi. Služi u fotografiji i u medicini kao sedativ.

KALIJEV CIJANID, KCN, cijankalij, bijela kristalna vrlo otrovna sol, lako topljiva u vodi. Dobiva se djelovanjem amonijaka na rastaljenu smjesu kalijevog karbonata i ugljena. Upotrebljava se u fotografiji i u galvanoplastici te za dobivanje zlata iz zlatnih ruda (cijanizacija). S kiselinama razvija vrlo otrovnu cijanovodičnu kiselinu.

KALIJEV DIKROMAT (bikromat), $K_2Cr_2O_7$, narančasti kristali topljivi u vodi. Upotrebljava se

kao jako oksidacijsko sredstvo, u analitičkoj kemiji i u proizvodnji boja.

KALIJEV HIDROKSID, KOH, kalijeva lužina, bijela higroskopna masa, jaka baza koja se lako otapa u vodi uz oslobađanje topline. Dobiva se djelovanjem vapnenog mlijeka na kalijev karbonat. Upotrebljava se u proizvodnji kalijevih sapuna, u industriji tekstila, i dr. U novije vrijeme dobiva se elektrolizom vodene otopine kalijevog klorida, analogno kao natrijev hidroksid.

KALIJEV HIDROTARTARAT, $KHC_4H_4O_6$, birsa, streš, kisela kalijeva sol vinske kiseline. Izlučuje se poslije dovršenog vrenja na stijenama vinskih bačava. Upotrebljava se za dobivanje vinske kiseline.

KALIJEV KARBONAT, K_2CO_3, potaša, bijela zrnata sol lako topljiva u vodi. Vodena otopina reagira alkalno. Nekada se dobivala iz pepela drveta, a danas se većinom dobiva iz kalijevog klorida ili sulfata. Služi u proizvodnji kalijevog stakla i mekih sapuna.

KALIJEV KLORAT, $KClO_3$, bijela kristalna sol topljiva u vodi. Dobiva se uvođenjem klora u vruću otopinu kalijevog hidroksida. Grijanjem otpušta kisik i djeluje oksidacijski, a u prisutnosti organskih tvari, ugljika ili sumpora djeluje eksplozivno. Služi u pirotehnici, u industriji eksploziva, šibica i sl.

KALIJEV KLORID, KCl, najvažnija kalijeva sol, bezbojna kristalna supstancija lako topljiva u vodi. U prirodi dolazi kao mineral silvin ili kao

sastojak karnalita (v.). Dobiva se iz karnalita prekristalizacijom i služi za dobivanje drugih kalijevih soli. Najviše se upotrebljava kao umjetno gnojivo.

KALIJEV-NATRIJEV TARTARAT, $KNa(C_4H_4O_6) \cdot 4H_2O$, Seignetteova (Senjetova) sol, bezbojna kristalna sol koja služi za izradu Fehlingove otopine.

KALIJEV NITRAT, KNO_3, salitra, bijela kristalna sol topljiva u vodi. U prirodi se stvara nitrifikacijom organskih spojeva s dušikom u prisustvu kalijevih soli. Dobiva se iz natrijevog nitrata i kalijevog klorida. Upotrebljava se u proizvodnji baruta, za konzerviranje mesa i kao umjetno gnojivo.

KALIJEV PERMANGANAT, $KMnO_4$, hipermangan, ljubičasti kristali metalnog sjaja, topljivi u vodi. Dobiva se prženjem piroluzita s kalijevim hidroksidom i elektrolitičkom oksidacijom tako dobivene otopine kalijevog manganata. Jako je oksidacijsko sredstvo. Služi u kemijskim laboratorijima i kao dezinficijens u medicini.

KALIJEV SAPUN, v. Sapuni.

KALIJEV SULFAT, K_2SO_4, bezbojna kristalna sol koja se dobiva iz kalijevog klorida i sumporne kiseline. Upotrebljava se kao umjetno gnojivo.

KALIJEVO STAKLO, staklo koje se sastoji od silikata kalija i kalcija. Za proizvodnju ovog stakla uzima se umjesto sode kalijev karbonat. Teže

se otapa od običnog natrijevog stakla. Najviše se upotrebljava za izradu kemijskog posuđa.

KALOMEL, v. Živin (I) klorid.

KALORIMETAR, uređaj za mjerenje količine topline koja se oslobodi pri sagorijevanju određene količine goriva, hrane itd., ili pri nekoj drugoj kemijskoj reakciji. Služi i za određivanje specifične topline.

KALJENJE, obrada metala kojom se pomoću naglog hlađenja (stavljanjem u vodu ili ulje) fiksiraju svojstva karakteristična za visoku temperaturu. Kaljenjem čelika postizava se veća tvrdoća.

KAMENA SODA, v. Natrijev hidroksid.

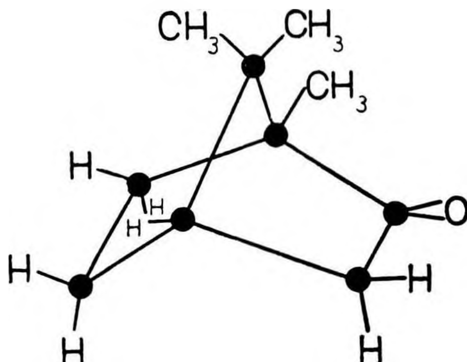
KAMENA SOL, v. Natrijev klorid.

KAMENI UGLJEN, prirodni ugljen koji sadrži 75—90% ugljika. 1 kg daje 7000—8000 kalorija. Veoma je važna sirovina za organsku kemijsku industriju (v. Ugljen, Katran kamenog ugljena).

KAMENJE (stijene), tvrdi mineralni agregati određenog kemijskog sastava od kojih je izgrađena vanjska kora Zemlje. Po postanku se dijeli na eruptivno (granit, bazalt), sedimentno (vapnenac, lapor) i metamorfno (gnajs).

KAMFOR, $C_{10}H_{16}O$, biciklički keton, derivat terpena, bezbojna kristalna masa karakteristična mirisa. Otapa se lako u alkoholu, eteru, kloroformu i acetonu. Prirodni k. optički je aktivan a dobiva

se iz drveta kamforovca, koje uspijeva u Japanu. Sintetički k. proizvodi se od pinena. Služi u me-



Kamfor, model molekule

dicini (kao antiseptik i analeptik) i za proizvodnju celuloida.

KAOLIN, $Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$, hidratizirani silikat aluminija. Nastaje raspadanjem feldspata. Glavna je sastavina svih prirodnih glina. Služi kao važna sirovina u keramičkoj industriji.

KAPILARNA ANALIZA, postupak razdvajanja različitih supstancija (najčešće koloida) na bazi razlika u jakosti adsorpcije na poroznim masama.

KARAMEL, smeđa supstancija koja se dobiva prženjem saharoze ili glukoze. Upotrebljava se za bojenje namirnica, u izradi bombona, likera, poslastica i sl.

KARAT, utezna mjera za drago kamenje. *Metrički k.* = 200 mg. Upotrebljava se i kao oznaka za čistoću zlata. Zlato od 24 k. je 100%, od 18 k. 75% itd.

KARBAMID (urea, mokraćevina), $CO(NH_2)_2$, diamid ugljične kiseline. Bijela kristalna supstancija topljiva u vodi i alkoholu. Nalazi se u mokraći kao raspadni produkt bjelančevina. Priređuje se iz amonijaka i ugljičnog dioksida, a može se dobiti i grijanjem amonijevog cijanata. Služi kao umjetno gnojivo i u proizvodnji sintetičkih smola (karbamidne smole).

KARBID, uobičajen naziv za kalcijev karbid (v.).

KARBIDI, spojevi ugljika s elementima.

KARBOCIKLIČKI SPOJEVI (homociklički s.), organski ciklički spojevi kod kojih su u zatvorenom prstenu vezani samo ugljikovi atomi. Dijele se na *alicikličke (hidroaromatske)* i *aromatske spojeve.*

KARBOKSILNA GRUPA, v. Karbonske kiseline.

KARBOLINEUM, smjesa sastavina katrana kamenog ugljena s vrelištem iznad 270°C. Crvenkastosmeđe ulje mirisa na katran. Sastoji se uglavnom od antracena, fenantrena, fenola, krezola i naftalena. Upotrebljava se za impregniranje drvene građe i kao sredstvo protiv štetočina na voćkama.

KARBOLNA KISELINA (karbol), v. Fenol.

KARBON, v. Ugljik.

KARBONATI, soli ugljične kiseline, H_2CO_3, koja kao dvobazična kiselina stvara dvije vrste soli: primarne karbonate (hidrokarbonate ili bikarbonate) i sekundarne (normalne) karbonate. Sekundarni karbonati alkalnih metala topljivi su u vodi i reagiraju jako bazično. Ostali karbonati većinom su topljivi u razrijeđenim mineralnim kiselinama uz razvijanje ugljičnog dioksida.

KARBONILHEMOGLOBIN, stabilan spoj hemoglobina i ugljičnog monoksida, koji nastaje u krvi prilikom trovanja ugljičnim monoksidom.

KARBONILNA GRUPA, dvovalentna atomska grupa = CO, karakteristična za pojedine vrste organskih spojeva (aldehide, ketone, kinone).

KARBONIZACIJA, pougljavanje, sagorijevanje organskih tvari uz nedovoljan pristup zraka.

KARBONSKE KISELINE, karboksilne kiseline, organske kiseline koje sadrže karboksilnu grupu —COOH. Prema broju karboksilnih grupa mogu biti mono-, di- i polikarbonske kiseline. To su slabe kiseline, veoma raširene u biljkama i životinjama u obliku soli, estera ili kao slobodne k. (npr. mravlja, octena, oksalna, jabučna i dr. k.). U vodenoj otopini disociraju, a djelovanjem baza stvaraju soli kao i mineralne kiseline. Većina reakcija karbonskih kiselina izvrši se promjenama u karboksilnoj skupini, pri čemu mogu nastati soli, esteri, amidi itd.

KARBORUND, SiC, silicijev karbid, veoma tvrda supstancija, upotrebljava se kao sredstvo za brušenje.

KARNALIT, $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$, mineral koji služi kao glavna sirovina za dobivanje kalijevih soli Ima ga obično u nalazištima kuhinjske soli, gdje ponekad tvori najvišu tzv. karnalitsku zonu.

KARNOTIT, najvažnija uranova ruda, komplicirani spoj s uranom i vanadijem.

KAROTIN, $C_{40}H_{56}$, nezasićeni ugljikovodik, žuta biljna boja iz grupe karotinoida, topljiva u organskim otapalima, netopljiva u vodi. Nalazi se u mrkvi, zelenim biljnim dijelovima i nekim plodovima, redovno kao smjesa izomera (α, β i γ-karotina). Priman s hranom prelazi u jetri u vitamin A, pa se ubraja u provitamine. Najrašireniji je i najvažniji β-karotin.

KAROTINOIDI, grupa prirodnih žutih do crvenih pigmenata, topljivih u mastima. Po strukturi su alifatski ili alifatsko-aliciklički ugljikovodici (v. Karotin, Ksantofil).

KASITERIT, SnO_2, kositreni kamen, jedina ruda iz koje se dobiva kositar.

KATAFOREZA, v. Elektroforeza.

KATALITIČKO KREKOVANJE, v. Benzin.

KATALIZA, ubrzavanje kemijskih reakcija prisutnošću određenih tvari (katalizatora), koji se ne troše samim procesom, odnosno ne ulaze u konačne produkte reakcije. Veoma se mnogo primjenjuje u kemijskoj industriji, a važna je i za mnoge kemijske procese u živim organizmima koji se zbivaju posredstvom fermenata (biokatalizatori). Pojava se tumači stvaranjem prelaznih pro-

dukata između katalizatora i tvari koje daju konačne produkte, no mehanizam katalize nije još potpuno objašnjen.

KATALIZATORI, supstancije koje svojim prisustvom u minimalnim količinama aktiviraju ili ubrzavaju određeni kemijski proces, a da se pri tome ne mijenjaju i ne troše. Postoje specifični k. za pojedine kemijske reakcije.

KATION, ion koji nosi pozitivni naboj, a u električkom polju kreće se prema katodi (v. Elektrolitička disocijacija).

KATODA, elektroda vezana za negativni pol izvora električne struje.

KATRAN, gusti, tekući ili polutekući produkt suhe destilacije prirodnih goriva (drveta, treseta, smeđeg i kamenog ugljena). Industrijski je najvažniji *k. kamenog ugljena* (v.).

KATRAN KAMENOG UGLJENA, gusta crna tekućina, proizvod suhe destilacije kamenog ugljena. U plinarama i koksarama proizvodi se suhom destilacijom pri 750—1500°C. To je smjesa mnogih tvari, od kojih je izolirano i ispitano više od 200. Frakcioniranom destilacijom razdvaja se na *lako ulje*, s vrelištem do 170°C (sadrži benzen, toluen, ksilen), *srednje ulje*, s vrelištem od 170—230°C (sadrži aromatske spojeve s kisikom, fenole i naftalen), *teško ulje*, s vrelištem od 230—270°C (nafta len) i *antracensko ulje*, s vrelištem od 270—360°C (antracen, fenantren, dušikasti spojevi). Na kraju zaostaje *katranska smola*. Daljom obradom pojedi-

nih frakcija dobiva se veliki broj spojeva važnih u industriji boja, lijekova, eksploziva itd.

KATRANSKA SMOLA, crna masa koja zaostaje pri frakcioniranoj destilaciji katrana kamenog ugljena. Ima je u katranu oko 50%. Upotrebljava se miješana s asfaltom za gradnju cesta, u proizvodnji krovne ljepenke, lakova itd.

KATRANSKE BOJE, najveća grupa umjetnih organskih boja. Dobivaju se iz katrana kamenog ugljena.

KAUČUK, visokomolekularni kondenzacijski produkt izoprena, elastična masa koja se dobiva iz mlječnog soka nekih tropskih biljaka (naročito *Hevea brasiliensis)* koaguliranjem pomoću razrijeđenih kiselina (octene, mravlje). Za tehničku upotrebu k. se podvrgava vulkanizaciji, tj. obradi sa sumporom pri temperaturi od 100°C, pri čemu prelazi u gumu. *Sintetički kaučuk* dobiva se najviše kondenzacijom butadiena uz upotrebu natrija kao katalizatora (buna). Može se vulkanizirati kao i prirodni kaučuk, a po nekim je svojstvima i bolji od prirodnog pa se mnogo primjenjuje u industriji. Danas ukupna proizvodnja sintetičkog kaučuka u svijetu premašuje proizvodnju prirodnog (v. Neopren).

KAUSTIČNA SODA, v. Natrijev hidroksid.

KAUSTIČNA SREDSTVA, kemijske supstancije koje lako izjedaju metalne i druge površine, a upotrebljavaju se za otapanje i čišćenje. Najpoznatija su k. s. dušična, sumporna, klorovodična i fluorovodična kiselina, natrijeva i kalijeva lu-

žina, natrijev karbonat i dr. Takve kemikalije izjedaju i kožu i mogu burno reagirati u dodiru s drugim tvarima, pa s njima treba oprezno postupati.

KAZEIN, bjelančevina koja se nalazi u mlijeku, vezana u obliku kalcijeve soli. Pripada fosfoproteinima. Upotrebljava se u industriji plastičnih masa, sintetičkih vlakana i za lijepke. Proizvodi se iz kravljeg mlijeka.

KAZEINSKA VUNA (lanital), umjetno vlakno koje se dobiva iz kazeina obrađivanjem alkalijama i kiselinama. Miješa se s prirodnom vunom.

KEKULÉOVA FORMULA BENZENA, v. Benzenov prsten.

KEMIJA, prirodna nauka koja proučava sastav tvari, njihova svojstva i njihove promjene u druge tvari različitih svojstava (kemijske promjene), kao i zakonitosti tih svojstava i promjena. Dijeli se u čistu i primijenjenu kemiju, a može se podijeliti i na anorgansku, organsku, analitičku, fizikalnu i biokemiju. Ima mnogo grana primijenjene kemije, npr. medicinska, tehnička, agrikulturna, farmaceutska, sudska, rudarska, arheološka k. itd.

KEMIJSKA ANALIZA, v. Analiza.

KEMIJSKA INDUSTRIJA, grana industrije koja proizvodi različite kemijske proizvode pretežno kemijskim postupcima. Dijeli se na tešku (bazičnu), koja se bavi proizvodnjom sirovina ili polufabrikata, i na laku (prerađivačku), čiji su proizvodi namijenjeni širokoj potrošnji. Najvažniji proizvodi bazične kemijske industrije u svijetu jesu

sumporna kiselina, kalcinirana soda, kaustična soda, dušična kiselina, superfosfati, dušična gnojiva, kalcijev karbid i umjetne smole.

KEMIJSKA JEDINICA MASE, v. Atomna jedinica mase.

KEMIJSKA KINETIKA, grana fizikalne kemije koja proučava zakonitosti u vezi s mehanizmom i brzinom kemijskih reakcija. Povezana je s *kemijskom statikom,* naukom o kemijskoj ravnoteži (v. Kemijska ravnoteža, Zakon o djelovanju masa).

KEMIJSKA RAVNOTEŽA, stanje kemijske reakcije pri kome su brzine reakcije u oba smjera jednake. Zavisi od temperature i od broja i karaktera molekula koje reagiraju. Brzina reakcije u određenom momentu proporcionalna je molekularnoj koncentraciji (aktivnoj masi) supstancije koja reagira (v. Zakon o djelovanju masa).

KEMIJSKA SMJESA, v. Smjesa.

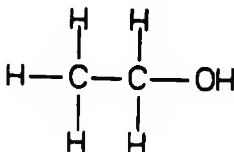
KEMIJSKA STATIKA, v. Kemijska kinetika.

KEMIJSKA TEHNOLOGIJA, grana primijenjene kemije koja proučava tehničke postupke, metode i aparature za dobivanje kemijskih proizvoda, iskorišćavajući i oplemenjujući prirodne sirovine za različite potrebe. Dijeli se na opću i specijalnu, nadalje na anorgansku i organsku kemijsku tehnologiju.

KEMIJSKA VEZA, međusobno vezanje atoma u kemijskim elementima i spojevima. K. v. može biti *ionska, kovalentna, koordinativna* i *metalna* (v.). V. Valencija, Afinitet.

KEMIJSKE FORMULE, pojednostavnjeni oblik prikazivanja kvalitativnog i kvantitativnog sastava kemijskih molekula pomoću simbola kemijskih elemenata i indeksa, koji se stavljaju s donje



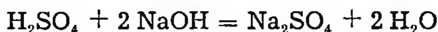


Kemijske formule. Empirijska, racionalna i strukturna formula etilnog alkohola

desne strane simbola, a označuju broj odgovarajućih atoma. To su *empirijske* i *molekularne formule* (v.). Iz formule nekog spoja može se izračunati težinski iznos nekog elementa u određenoj količini spoja. U organskoj kemiji često se upotrebljavaju još i *racionalne* i *strukturne formule* (v.). V. Elektronske formule.

KEMIJSKE JEDNADŽBE, prikazi kemijskih reakcija pomoću simbola i formula. Na lijevoj strani jednadžbe su ishodne tvari, a na desnoj strani produkti reakcije. Lijeva strana jednadžbe mora po broju atoma biti jednaka desnoj strani (zakon o održanju materije). Broj koji se nalazi ispred formula označuje broj molekula odgovara-

juće supstancije. Tako se npr. neutralizacija sumporne kiseline natrijevim hidroksidom, pri čemu nastaje natrijev sulfat i voda, može prikazati jednadžbom:



$$H_2SO_4 + 2\,NaOH = Na_2SO_4 + 2\,H_2O$$

Umjesto znaka jednakosti upotrebljava se i strelica koja pokazuje smjer reakcije. Prilikom reverzibilnih reakcija stavljaju se dvije strelice u suprotnim smjerovima, jedna ispod druge. Budući da svaki simbol nekog elementa predstavlja jedan gram-atom, k. j. pokazuju težinske odnose u kemijskim reakcijama (v. Termokemijske jednadžbe).

KEMIJSKE PROMJENE, zbivanja prilikom kojih dolazi do mijenjanja sastava tvari, odnosno do nastajanja novih tvari s bitno različitim svojstvima.

KEMIJSKE REAKCIJE, procesi u kojima dolazi do kemijskih promjena (v.). Nastaju djelovanjem jednih tvari na druge, ili djelovanjem fizikalnih utjecaja (topline, električne struje, svjetla i dr.). Tvari međusobno kemijski reagiraju u omjerima ekvivalentnih težina. Reakcija pri kojoj od dvije ili više ishodnih tvari nastaje jedna nova tvar naziva se direktnim spajanjem. Obrnuta je reakcija kemijskog raspada, pri kojoj od jedne tvari nastaje više novih. Nadalje postoje reakcije zamjene, dvostruke zamjene, neutralizacije, esterifikacije, saponifikacije, oksidacije, redukcije i dr. (v.). Mnoge reakcije nose nazive autora koji su ih pronašli. K. r. mogu biti egzotermne, endotermne, reverzibilne itd. (v.).

KEMIJSKE VEZE, v. Ionska veza, Kovalentna veza, Metalna veza, Kompleksni spojevi, Valencija, Afinitet.

KEMIJSKI AFINITET, v. Afinitet.

KEMIJSKI ELEMENTI, v. Elementi

KEMIJSKI SIMBOLI, oznake kemijskih elemenata koje u formulama predstavljaju jedan atom odnosno gram-atom elementa. Sastoje se od velikog početnog slova latinskog naziva elementa, kome se dodaje još jedno slovo iz tog naziva, ako je potrebno razlikovati više elemenata s istim početnim slovom (npr. B — bor, Be — berilij). Od simbola se sastavljaju kemijske formule (v.). U ovoj knjizi simboli su navedeni uz pojedine elemente u zagradama iza latinskih naziva.

KEMIJSKI SPOJ, supstancija koja se sastoji od istovrsnih molekula sastavljenih od atoma dva ili više elemenata. Ima drugačija kemijska i fizikalna svojstva od elemenata od kojih se sastoji. Elementi su u spojevima vezani u utvrđenim težinskim omjerima. Veza između atoma u molekulama spojeva može biti ionska. kovalentna ili koordinativna (v.). Kemijski spojevi mogu se podijeliti na anorganske i organske, prirodne i sintetske itd. Anorganski spojevi mogu se podijeliti na kiseline, baze, soli i okside (v. Organska kemija, Molekule, Afinitet, Valencija).

KEMIJSKO ČIŠĆENJE, odstranjivanje masnih i s njima spojenih nečistoća s tkanina pomoću organskih otapala (benzina, trikloretilena i dr.).

KEMIJSKO STAKLO, posebno otporno staklo za izradu kemijskog posuđa, sastavljeno od kvarca, borova, barijeva, cinkova i aluminijeva oksida (v. Jensko staklo, Pyrex).

KEMIKALIJE, skupni naziv za sve kemijske proizvode.

KEMILUMINISCENCIJA, v. Luminiscencija.

KEMOTERAPIJA, liječenje infekcija kemijskim sredstvima koja specifično djeluju na uzročnike oboljenja (npr. sulfonamidima).

KERAMIČKA INDUSTRIJA, industrijska grana koja obuhvaća proizvode dobivene pečenjem gline, od običnih opeka (gruba keramika) do najfinijeg porculana (fina keramika).

KERATIN, bjelančevina od koje se sastoji vanjski sloj kože, dlaka, nokti, rogovi, papci, perje itd.

KEROZIN, petrolej koji služi za rasvjetu, grijanje i kao pogonsko gorivo. Dobiva se frakcioniranom destilacijom nafte (od 150—300^{0}C) te rafiniranjem sa sumpornom kiselinom i natrijevim hidroksidom.

KETO-, prefiks kojim se označuju organske supstancije s karakteristikama ketona (v.), npr. ketokiseline.

KETONI, organski spojevi koji u svojoj molekuli sadrže karbonilnu grupu $>C = O$, vezanu na dva radikala ugljikovodika. Nastaju oksidacijom sekundarnih alkohola. Dijele se na jednostavne ketone (sadrže dvije iste alkilne grupe vezane za karbonilnu grupu) i mješovite (sadrže

dvije različite alkilne grupe). K. sa dvije, tri ili više karbonilnih grupa zovu se *diketoni, triketoni* itd. Najčešće su tekućine, ugodna mirisa. Služe kao dobra otapala u laboratorijima i kem. industriji, naročito plastičnih masa, lakova, boja i umjetnih vlakana. Vrlo su reaktivni, pa služe kao polazna sirovina za dobivanje velikog broja supstancija. Najjednostavniji keton je aceton (v.).

KETOZE, monosaharidi (v.) s ketonskom skupinom.

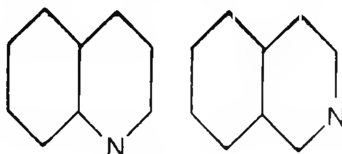
KIHAVCI, bojni otrovi koji prvenstveno uzrokuju jak nadražaj nosne sluznice, a kasnije i druge simptome. Po kemijskom sastavu većinom su arsini.

KINETIČKA TEORIJA, teorija prema kojoj se unutar prostora koji zauzima neko čvrsto, tekuće ili plinovito tijelo, čestice toga tijela nalaze u stalnom gibanju. Brzina gibanja povećava se povišenjem temperature. U čvrstom stanju područje gibanja je ograničeno, no povišenjem temperature čestice mogu to područje prijeći, pri čemu čvrsto tijelo prelazi u tekućinu. Kod plinova molekule se kreću velikim brzinama, pri čemu se međusobno sudaraju, a udaranje molekula o zidove posude manifestira se kao tlak plina.

KININ, alkaloid iz kore kininovca. Služi kao lijek protiv malarije.

KINOLIN, C_9H_7N, bezbojna tekućina karakteristična mirisa koja se nalazi u katranu kamenog

ugljena u dva izomerna oblika (kinolin i izokinolin). Proizvodi se i sintetički iz anilina. Derivati



Kinolin i izokinolin

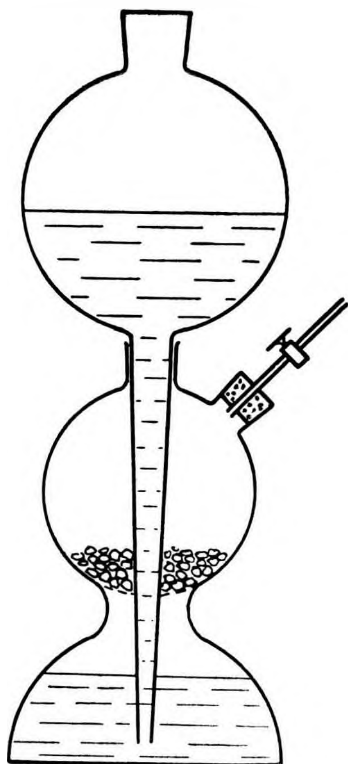
kinolina nalaze se u mnogim alkaloidima, a služe kao boje ili lijekovi.

KINONI, nezasićeni ciklički diketoni, žuto obojene supstancije, npr. benzokinon, naftokinon, antrakinon. Sintetički derivati pojedinih kinona upotrebljavaju se u proizvodnji boja i sredstava protiv biljnih štetočina.



Kinoni, benzokinon

KIPPOV APARAT, aparat za laboratorijsko dobivanje nekog plina djelovanjem tekućine na čvrstu tvar, npr. za dobivanje sumporovodika iz kiseline i željeznog sulfida. Sastoji se od tri staklene kugle od kojih su gornja i srednja spojene s donjom, a između sebe nisu. Gornja kugla služi kao spremište tekućine, koja preko donje kugle prodire u srednju u kojoj se nalazi čvrsta tvar. Kad se oduzimanje razvijenog plina prekine zatvaranjem pipca na srednjoj kugli, tlak plina potisne tekućinu kroz donju kuglu, pa se dalje razvijanje plina automatski prekida.



Kippov aparat

KIRIJ (Curium — Cm) umjetno dobiveni radioaktivni elemenat s rednim brojem 96.

KISELA REAKCIJA, pojava da se neka supstancija vlada kao kiselina zbog prisutnosti slobodnih vodikovih iona u otopini. Kiselo reagiraju vodene otopine koje sadržavaju vodikove ione u koncentraciji većoj od 10^{-7} g/l, tj. sa pH vrijednosti ispod 7. Prema detaljnijem tumačenju, nosioci kiselih svojstava zapravo su hidronij-ioni, H_3O^+, produkt reagiranja kiselinskog vodika s vodom. K. r. otopina može se ustanoviti indikatorima (v.), npr. plavim lakmusovim papirom koji umočen u kiselu otopinu postaje crven. Kiselu reakciju pokazuju kiseline, fenoli, otopine soli slabih baza i jakih kiselina i dr.

KISELA VODA, v. Mineralna voda.

KISELE BOJE, organske supstancije s kiselom auskokromnom grupom. Mogu bojadisati amfoternu bjelančevinu (vunu i svilu), a ne mogu neutralnu celulozu (pamuk i lan). U k. b. ubrajamo pikrinsku kiselinu, anilinsko plavilo i dr. Neke k. b. (npr. alizarinsko crvenilo) u obliku natrijevih soli sulfonskih kiselina fiksiraju se na tkaninu pomoću metalnih močila.

KISELINE, spojevi koji u svojim molekulama sadrže jedan ili više atoma vodika, koji se mogu zamijeniti atomima metala, pri čemu nastaju soli. S vodom stvaraju pozitivno nabijene hidronij-ione H_3O^+ (katione) i negativno nabijene kiselinske ostatke (anione). Kod jakih kiselina (npr. klorovodične, dušične, sumporne) sve molekule u razri-

jeđenoj otopini s vodom disociraju na ione. Ostale kiseline mogu se klasificirati prema stepenu disocijacije na srednje jake (npr. fosforna, sumporasta) i slabe (organske k., ugljična). Prema broju vodikovih atoma, koji se mogu zamijeniti metalima, k. se dijele na jednobazične, dvobazične itd. Soli jakih kiselina (osim nekoliko iznimaka) redovno su lako topljive u vodi.

KISIK (Oxygenium — O), oksigen, elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 8 i atomnom težinom 16,00. Najrasprostranjeniji je elemenat na Zemlji i ima ga koliko svih ostalih elemenata ukupno. Na njega otpada 20,93% težine zraka, 88,88% težine vode, 50% Zemljine kore i 50% težine čovječjeg tijela. U zraku se nalazi u elementarnom stanju i kemijski je vrlo aktivan. Izravno se spaja sa svim elementima (osim plemenitih plinova), stvarajući okside, od kojih je najvažnija voda. U spojevima je dvovalentan. Neophodan je za sagorijevanje materija u organizmu i bez njega nema života. Na običnoj temperaturi je plin bez boje, okusa i mirisa, a sniżavanjem temperature prelazi u plavičastu tekućinu s vrelištem na 182C⁰ i ledištem na 219⁰C. Industrijski se proizvodi frakcioniranom destilacijom tekućeg zraka ili elektrolizom vode, a na tržište dolazi većinom u čeličnim bocama pod pritiskom od 150 atm. Elementarni kisik upotrebljava se za dobivanje visokih temperatura (za autogeno zavarivanje), za eksplozivne smjese, aparate za disanje itd. (v. Oksidacija, Oksidi, Gorenje, Ozon).

KIZERIT, $MgSO_4 \cdot H_2O$, magnezijev mineral.

KJELDAHLOV POSTUPAK (Kjeldal), analitička metoda određivanja dušika u bjelančevinama i nekim drugim organskim spojevima. To je pretvaranje dušika u amonijev sulfat grijanjem koncentriranom sumpornom kiselinom u prisutnosti katalizatora, nakon čega se kuhanjem s natrijevim hidroksidom predestilira i volumetrijski odredi oslobođeni amonijak.

KLARK I i II (Clark), bojni otrovi, kihavci, iz grupe arsina.

KLOR (Chlorum — Cl), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 17 i atomnom težinom 35,457. Pripada halogenim elementima. To je plin žutozelene boje, vrlo zagušljiva mirisa. Veoma je otrovan: 0,1% klora u udisanom zraku može djelovati smrtonosno. Teži je dva i po puta od zraka. Vrelište mu je pri —34,6. Pod pritiskom od 4—5 atmosfera može se pretvoriti u tekućinu. Vrlo je reaktivan. Izravno se spaja s većinom elemenata, često s pojavom svjetlosti, oslobađajući velike količine topline. U spojevima može biti jedno-, tro-, petero- i sedmerovalentan. U prirodi se nalazi samo u spojevima, najviše kao natrijev klorid. Ima ga u svim organizmima. U laboratorijima se obično dobiva oksidacijom klorovodične kiseline s kalijevim permanganatom ili manganovim dioksidom, a u velikim količinama elektrolizom vodene otopine natrijevog klorida. U promet dolazi u tekućem stanju. K. oksidira organske spo-

jeve ili se ugrađuje u njihovu molekulu adicijom ili zamjenom vodika. Zbog toga se upotrebljava kao sredstvo za dezinfekciju i za bijeljenje tekstila, celuloze itd., te za dobivanje kloriranih organskih spojeva, npr. polivinilklorida. K. je bio prvi u ratu upotrijebljeni bojni otrov (1915).

KLORACETOFENON, bojni otrov, suzavac, miriše na voće.

KLORAMFENIKOL (kloromicetin), antibiotik sa širokom primjenom u suvremenoj medicini; dobiva se i sintetički.

KLORAMIN, bijeli kristalni organski spoj koji lako oslobađa aktivni klor, pa se upotrebljava kao sredstvo za oksidaciju i dezinfekciju.

KLORATI, soli klorne kiseline; djeluju kao jaka oksidacijska sredstva.

KLORIDI, soli klorovodične kiseline, odnosno spojevi klora s metalima. Kao soli jake kiseline redovno su lako topljivi u vodi (s izuzetkom klorida srebra, jednovalentne žive i olova).

KLORINACIJA (kloriranje), uvođenje klora u molekulu neke tvari. Klorinacijom ugljikovodika dolazi redovno do zamjene atoma vodika klorom, pa nastaju klorni derivati ugljikovodika, npr. metilni klorid (CH_3Cl), kloroform ($CHCl_3$), monoklorbenzol (C_6H_5Cl) itd. Istim terminom naziva se oksidacijsko djelovanje klora na organske materije, npr. pri dezinfekciji vode za piće.

KLORITI, soli kloraste kiseline, $HClO_2$, koja ne postoji u slobodnom stanju, već samo vezana u

obliku soli. Istim imenom naziva se i grupa zeleno obojenih silikatnih minerala aluminija i magnezija.

KLORNA KISELINA, $HClO_3$, veoma jako oksidacijsko sredstvo, dobiva se djelovanjem sumporne kiseline na barijev klorat.

KLORNA VODA, otopina klora u vodi; djeluje kao oksidacijsko sredstvo.

KLORNI DIOKSID, ClO_2, eksplozivan plin zelenožute boje. U vodenoj otopini služi kao sredstvo za bijeljenje celuloze.

KLORNO VAPNO, bijela u vodi slabo topljiva supstancija alkalne reakcije i mirisa po kloru, koja se dobiva iz klora i gašenog vapna. Lako otpušta aktivni klor, pa služi kao sredstvo za bijeljenje i dezinfekciju (npr. vode za piće).

KLOROFIL, biljno zelenilo, složena organska boja po sastavu slična crvenoj krvnoj boji (hematinu), samo što umjesto željeza sadrži magnezij. Sastoji se od klorofila *a* (plavozelen) i klorofila *b* (žutozelen). Nalazi se u svim zelenim biljkama i neophodan je u procesu asimilacije.

KLOROFORM, $CHCl_3$, triklormetan, bezbojna hlapljiva tekućina karakteristična mirisa, slatkasta okusa. Vrije pri 61,2°C, spec. tež. 1,49. Ne otapa se u vodi. Pod utjecajem svjetlosti i zraka raspada se stvarajući fozgen. Obično se dobiva iz acetona ili etilnog alkohola djelovanjem alkalnih hipoklorita. Služi kao otapalo mnogih organskih tvari. Primjenjuje se kao sredstvo za narkozu u kirurgiji,

iako je danas potisnut manje toksičnim sredstvima.

KLOROMICETIN, v. Kloramfenikol.

KLOROVODIČNA KISELINA (solna k.), HCl, otopina klorovodika u vodi. Ubraja se među najjače kiseline. Pri 15°C može sadržavati najviše 42,7% klorovodika, no u promet redovno dolazi kao 37—38% otopina HCl. Kemijski čista k. k. je bezbojna tekućina zagušljiva mirisa, a tehnička k. k. je žuto obojena od željeznog klorida. Sastavni je dio želučanog soka. Najviše se proizvodi u posebnim tzv. mehaničkim pećima iz sumporne kiseline i natrijevog klorida. Otapa metale, s kojima stvara soli — kloride (v). Jedna je od najvažnijih kemikalija u laboratorijima i u mnogim granama kemijske industrije.

KLOROVODIK, HCl, bezbojan plin oštra mirisa koji se vrlo lako otapa u vodi stvarajući klorovodičnu (solnu) kiselinu. Nastaje direktnim spajanjem klora s vodikom, koje se na svjetlosti zbiva uz eksploziju. Dobiva se i kuhanjem natrijevog klorida sa sumpornom kiselinom. Služi za proizvodnju klorovodične kiseline i za kloriranje nezasićenih organskih spojeva.

KLORPIKRIN, CCl_3NO_2, nitrokloroform, tekućina intenzivna mirisa, služi kao sredstvo za dezinsekciju (žita). Ubraja se među bojne otrove suzavce.

KOAGULACIJA, zgrušavanje koloidnih suspenzija zbog prelaza koloida iz stanja sola u stanje gela, nakon grijanja ili dodatka elektrolita. K. je

važan proces u proizvodnji sira i maslaca, kaučuka, umjetnih vlakana, u bistrenju otpadnih voda itd.

KOBALT (Cobaltum — Co), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 27 i atomnom težinom 58,94. Srebrnobijeli metal srodan niklu i željezu. U prirodi dolazi u spojevima s arsenom kao mineral smaltin i kobaltin (v.) . Redovno prati nikal u njegovim rudama, a u slobodnom stanju dolazi u meteorima. Najveći proizvođač kobaltove rude je Kongo. U spojevima je dvo- i trovalentan. Elementarni k. upotrebljava se u različitim legurama. Radioaktivni izotop Co-60, dobiven u nuklearnom reaktoru, služi za liječenje raka. Prirodni Co-59 služi kao omotač tijela termonuklearne bombe. Kobaltni spojevi taljeni sa staklom oboje ga tamnoplavo. Mnogi spojevi kobalta (klorid, nitrat, oksid, aluminat) upotrebljavaju se za boje i tinte.

KOBALTIN, $CoAsS$, kobaltni arsenov sulfid, važna kobaltna ruda. Služi i za priređivanje plave boje za porculan.

KODEIN, alkaloid iz opija, srodan morfinu; služi za umirenje kašlja.

KOFEIN, alkaloid iz kave i čaja, derivat ksantina. Pojačava rad srca.

KOHEZIJA, privlačna sila koja djeluje između molekula istog tijela. Čvrsta tijela imaju najveću koheziju.

KOKAIN, alkaloid iz južnoameričke biljke koka. Djeluje kao anestetik, a upotrebljava se i kao opojna droga.

KOKILE, željezni kalupi za dobivanje odljevaka u metalurgiji.

KOKS, tvrdi, tamnosivi, sjajni gorivi materijal koji ostaje nakon suhe destilacije ugljena. Sastoji se uglavnom od ugljika. 1 kg koksa daje oko 7 500 kalorija. U koksarama se proizvodi *metalurški k.*, koji služi za taljenje željeznih ruda u visokim pećima, a u plinarama se kao nusprodukt dobiva *plinarski k.*, koji služi kao gorivo, najviše za centralno grijanje.

KOLAGEN, bjelančevinasta tvar koja se nalazi u hrskavicama i kostima. Iskuhavanjem kostiju dobiva se želatina.

KOLESTEROL, jednovalentni alkohol sterolske strukture, topljiv u mastima. Nalazi se u životinjskim tkivima.

KOLIN, $C_5H_{15}O_2N$, organska baza raširena u biljkama; sastavni je dio lecitina.

KOLODIJ, otopina nitroceluloze u smjesi alkohola i etera. Primjenjuje se u medicini, za dobivanje umjetne svile, lakova, celuloida, u fotografiji i dr.

KOLOFONIJ, žuta smola koja zaostaje pri destilaciji terpentinskog ulja. Upotrebljava se u industriji sapuna, lakova, papira, laštila, pečatnog voska i plastičnih masa.

KOLOIDI, disperzni sistemi u kojima su čestice dispergirane faze veće nego kod pravih otopina, a manje nego kod krupnih disperzija, te variraju od 0,001 do 0,1 mikrona. Koloidne čestice redovno su agregati veoma velikog broja molekula. Sve se tvari mogu prevesti u koloidno stanje ako ih se dovede do određenog stepena disperziteta. Obični papir za filtriranje propušta molekularne i koloidne otopine, a ne propušta krupne disperzije. Koloidne otopine zovu se *soli,* a prema disperznom sredstvu postoje hidrosoli, alkosoli, aerosoli itd. Koloidne čestice u otopini posjeduju električki naboj. *Hidrofilni k.* mogu vezati velike količine vode, pa se teško koaguliraju, a *hidrofobni k.* lako se koaguliraju i ne mogu se ponovo otopiti. Koagulirani oblik koloida redovno je želatinozne konzistencije i zove se *gel.* U prirodi ima veoma mnogo koloida, a mnoge tvari već po veličini svojih molekula pripadaju koloidima (škrob, bjelančevine i dr.). Mnogi procesi u živim organizmima odigravaju se preko koloida, a mnogi minerali i stijene također su koloidne prirode. K. su važni u industriji bjelančevina, boja, sapuna, plastičnih masa, kaučuka, smola, fotografskog materijala itd. K. se mogu prirediti disperzijom većih čestica (mehaničkim usitnjenjem, peptizacijom), ili kondenzacijom molekularnih otopina (v. Koagulacija, Elektroforeza, Dijaliza, Disperzni sistemi).

KOLOIDNA KEMIJA, grana kemije koja se bavi proučavanjem koloidnog stanja materije.

KOLOIDNE OTOPINE, v. Koloidi, Disperzni sistemi.

KOLOIDNI MLINOVI, sprave za pripremanje veoma sitnih disperzija čvrstih ili tekućih tvari u tekućinama.

KOLOIDNO SREBRO, sjajni plavozeleni prašak koji s vodom daje koloidnu otopinu crvene boje. Može se dobiti električnim raspršivanjem metalnog srebra pod vodom.

KOLORIMETRI, aparati za mjerenje jačine obojenja otopina. Upotrebljavaju se u kvantitativnoj analitičkoj kemiji (v. Fotoelektrička mjerenja).

KOLORIMETRIJA, kvantitativna analitička metoda za određivanje koncentracije neke tvari pomoću mjerenja jačine obojenja otopine, najčešće nakon dodatka nekog reagensa (v. Kolorimetri, Fotoelektrička mjerenja).

KOMPLEKSNI SPOJEVI, spojevi koji u svojim molekulama sadrže centralni atom ili atomsku grupu za koju je vezano dva ili više istih ili različitih atoma ili atomskih grupa. Struktura kompleksnih spojeva tumači se teorijom sporednih valencija ili koordinativnih veza oko centralne jezgre. Pojedini elementi imaju različite sklonosti za stvaranje kompleksnih spojeva.

KONCENTRACIJA, količina neke supstancije u smjesi ili otopini izražena u jedinici težine ili volumena. Može se izraziti u procentima (procentna k.), u broju molova na litru otopine (molarna k.), u gram-ekvivalentima na litru otopine (normalna k.) itd.

KONCENTRACIJA VODIKOVIH IONA, v. pH.

KONDENZACIJA, spajanje dvije ili više molekula u jednu veću, event. uz izdvajanje vode ili nekog drugog sporednog produkta jednostavnije građe (amonijaka, klorovodične kiseline, alkohola). Istim terminom označuje se pretvaranje para ili plinova u tekućine ili čvrste tvari.

KONDENZOR (hladnjak, hladilo), uređaj za kondenzaciju para, sastavni dio aparata za destilaciju. U laboratorijima se najčešće upotrebljava *Liebigov* (Libig) *kondenzor,* koji se sastoji od dvije staklene cijevi; kroz unutarnju, užu, prolazi para, a u prostoru između unutarnje i vanjske cijevi prolazi voda za hlađenje.

KONDUKTOMETRIJA, analitička volumetrijska metoda, u kojoj se završetak titracije (ekvivalentna tačka) ustanovljava pomoću promjene električne vodljivosti.

KONGO-CRVENILO, organska boja, dobiva se iz benzidina i naftionske kiseline. Služi kao indikator za kiseline.

KONSTANTAN, legura od 60% bakra i 40% nikla, koja se upotrebljava u elektrotehnici za reostate i za termoelemente jer se odlikuje velikim električnim otporom.

KONSTANTE, određene, stalne fizikalne veličine koje karakteriziraju pojedine kemijske supstancije, npr. atomna težina, specifična težina, molekularna težina, vrelište, talište itd.

KONTAKTNI POSTUPAK, jedna od metoda za industrijsko dobivanje sumporne kiseline. Iz sul-

fidnih ruda najprije se prženjem dobije sumporni dioksid, koji se pročišćava i u smjesi sa zrakom ulazi u kontaktni kotao. Tu dolazi do oksidacije u sumporni trioksid, pri temperaturi od 400—500°C i uz primjenu platine ili vanadijevog pentoksida kao katalizatora. Sumporni trioksid zatim se odvodi u hladionik da bi se spriječilo njegovo raspadanje, a nakon toga u tzv. apsorber, toranj ispunjen šupljim cilindrima od gline, gdje se sumporni trioksid uvodi u sumpornu kiselinu.

KONTRAKCIJA VOLUMENA, smanjenje volumena koje nastaje prilikom miješanja nekih tekućina, npr. alkohola i vode.

KONVERTER, uređaj za pročišćavanje sirovih metala u rastaljenom stanju propuhivanjem zraka. Najviše se upotrebljava u proizvodnji čelika. Postoje različite vrste konvertera (Besemerov, Thomasov). V. Čelik.

KONZERVANSI, kemijska sredstva koja sprečavaju kvarenje lako pokvarljivih tvari sprečavanjem razvoja mikroorganizama ili djelovanja enzima. Kao k. za hranu i različite živ. namirnice upotrebljavaju se npr. šećer, sol, octena, benzojeva i sumporasta kiselina itd.

KONJUGIRANI DVOSTRUKI VEZ, u organskim spojevima sistem dvostrukih veza između atoma, koje su rastavljene jednim jednostrukim vezom. Najjednostavniji spoj s konjugiranim dvostrukim vezom je butadien (v.).

KOORDINACIJSKI BROJ, u kristalokemiji broj čestica koje se mogu poredati oko neke centralne čestice. Karakterističan je za svaku vrstu kristalne rešetke, a ovisi o radijusu čestica (atoma, iona) koje izgrađuju kristalnu rešetku.

KOORDINATIVNA VEZA, v. Kompleksni spojevi.

KOPOLIMERIZACIJA, polimerizacija različitih spojeva u jednu molekulu polimera, npr. stirena i butadiena u umjetni kaučuk.

KOROZIJA, nagrizanje površine krutih tvari, naročito metala, kemijskim ili elektrokemijskim djelovanjem atmosfere, vode, kemikalija itd. Najčešći oblik korozije je oksidacija, npr. rđanje željeza. Prisutnost vlage omogućava djelovanje elektrokemijskih faktora. K. može uzrokovati velike materijalne štete, a sprečava se prevlačenjem slojem otpornijeg metala, metalnog oksida, emajla, masnih boja itd.

KORTIZON, kristalni steroidni hormon izoliran iz kore nadbubrežne žlijezde. Proizvodi se i sintetički. Upotrebljava se u medicini.

KORUND, Al_2O_3, aluminijev oksid, mineral velike tvrdoće. Može biti različito obojen od primjesa, pa dolazi kao plav (safir), crven (rubin), zelen (orijentalni smaragd), žut (orijentalni topaz) itd. Prozirni i lijepo obojeni primjerci upotrebljavaju se kao drago kamenje. K. se proizvodi i umjetno taljenjem boksita u električnim pećima. U smjesi s kremenom upotrebljava se kao sredstvo za brušenje i poliranje (»šmirgl«).

KOSITAR (Stannum — Sn), kalaj, elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 50 i atomnom težinom 118,7. Srebrnobijel, mekan metal, s talištem na 232°C. Može se valjati u tanke listove (staniol). Postoji u dvije alotropske modifikacije (bijeli i sivi k.), koje se razlikuju po specifičnoj težini i kovnosti. U prirodi se nalazi samo u spojevima, a najvažnija mu je ruda kasiterit. U spojevima je dvo-i četverovalentan (stano- i stanispojevi). Otporan je prema slabim kiselinama i drugim kemikalijama, pa se upotrebljava za pokrivanje slabo postojanih metala (v. Bijeli lim). Sastavni je dio mnogih legura (bronza, fosforna bronza, britanija metal, bijela kompozicija itd.).

KOSITRENA KUGA, pojava da bijeli kositar na temperaturi ispod 13,2°C prelazi u drugu alotropsku modifikaciju (u sivi kositar). Zbog toga se na kositrenim predmetima pri nižim temperaturama javlja sivi prah.

KOSITRENI KAMEN, v. Kasiterit

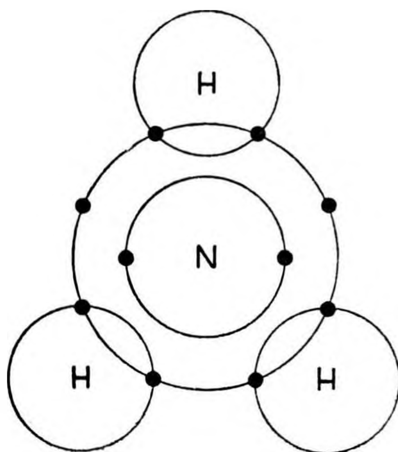
KOSITRENI (II) KLORID (stano-klorid), $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, bijela kristalna supstancija koja se dobiva otapanjem kositra u solnoj kiselini. Upotrebljava se u bojadisarstvu kao reduktivno sredstvo.

KOSITRENI (IV) KLORID (stani-klorid), $SnCl_4$, kositreni tetraklorid, bezbojna tekućina koja se na zraku jako puši. Dobiva se djelovanjem klora na elementarni kositar. Služi u bojadisarstvu.

KOSITRENJE (kalajisanje), prevlačenje metala (npr. željeznog lima) kositrom.

KOŠTANI UGLJEN, v. Animalni ugljen.

KOVALENTNA VEZA (homeopolarna v., apolarna v.), veza između atoma u molekuli preko zajedničkih parova međusobnim zadiranjem atoma jednih u druge. Za razliku od atoma u spojevima s ionskom vezom (v.), u spojevima s kovalentnom vezom atomi su neutralni. Takva veza postoji iz-



Kovalentna veza između atoma u molekuli amonijaka

među atoma nemetala a na taj način vezani su i atomi u organskim spojevima. Kristalnu rešetku s kovalentnom vezom imaju elementi IV grupe periodnog sistema. Takve kristalne strukture imaju vrlo visoko talište.

KOVANJE, mijenjanje oblika kovkih metala pod pritiskom ili udarcem, pri čemu se, zbog premještanja i usitnjavanja kristala, mijenjaju i neka mehanička svojstva metala (tvrdoća, rastezljivost).

KOVINE, v. Metali.

KOVKOST (duktilnost), svojstvo nekih metala da pod udarcima ili pod pritiskom mijenjaju oblik, ne prekidajući povezanost između čestica od kojih su sastavljeni.

KRAVLJE MLIJEKO, v. Mlijeko (kravlje).

KREČ GAŠENI, v. Kalcijev hidroksid.

KREČ NEGAŠENI (živi), v. Kalcijev oksid.

KREČNA VODA, v. Kalcijev hidroksid.

KREČNO MLIJEKO, v. Kalcijev hidroksid.

KREČNJAK, v. Vapnenac.

KREDA, amorfni kalcijev karbonat koji je nastao taloženjem ostataka morskih životinjica čiji je skelet izgrađen od kalcijevog karbonata. Upotrebljava se kao bijela mineralna boja, za poliranje itd.

KREKOVANJE, v. Benzin.

KREMEN, v. Kvarc.

KREMENA KISELINA, v. Silicijev dioksid.

KREMENA ZEMLJA, v. Infuzorijska zemlja.

KREOZOT, uljasta tekućina mirisa po katranu. Sastoji se od smjese fenola, a dobiva se destilacijom katrana od ugljena. Služi za impregnaciju drveta, proizvodnju čađe, sredstava za dezinfekciju itd. K. dobiven iz drvenog katrana upotrebljava se u medicini.

KREZOLI, $C_6H_4(CH_3)OH$, oksitoluoli, metiloksibenzeni, zajedničko ime za tri izomerna spoja (orto-, meta- i para-), koji se nalaze u katranu kamenog i drvenog ugljena. Međusobno se ne mogu odvojiti frakcioniranom destilacijom zbog bliskog vrelišta. Po mirisu i kemijskim svojstvima slični su fenolu. Primjenjuju se kao važna sirovina za proizvodnju plastičnih masa, boja i eksploziva i kao antiseptično sredstvo (v. Lizol, Disupstitucijski derivati benzena).

KRIOLIT, Na_3AlF_6, natrijev fluoroaluminat, mineral koji dolazi u obliku lako taljivih bijelih kristala. Snizuje talište nekim rudama, pa se upotrebljava u proizvodnji aluminija, berilija, mlječnog stakla itd.

KRIOSKOPIJA, određivanje molekularne težine topljivih supstancija pomoću mjerenja sniženja ledišta otopine u usporedbi s ledištem otapala (v. Otopine).

KRIPTON (Krypton — Kr), elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 36 i atomnom težinom 83,7. Pripada plemenitim plinovima. Služi za punjenje sijalica (zajedno sa ksenonom) i u rendgenologiji.

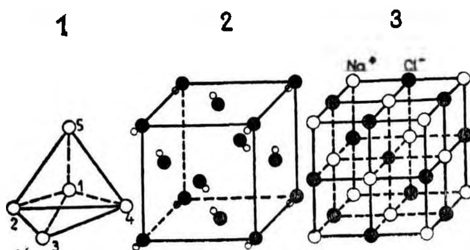
KRISTALI, geometrijski pravilni oblici tvari, s pravilnim unutrašnjim rasporedom čestica (iona, atoma, molekula) koje grade kristalne rešetke. Kristalni oblik karakterističan je za svaku vrstu minerala. S obzirom na broj i položaj kristalnih osi (zamišljenih pravaca koji se sijeku u središtu

kristala), postoji šest kristalnih sustava: *heksagonski, monoklinski, rompski, teseralni, tetragonski* i *triklinski* (v.). V. Kristalizacija, Kristalne rešetke, Kristalni agregati.

KRISTALIZACIJA, proces stvaranja kristala. Pospješuje se povišenjem koncentracije otopljene tvari (isparavanjem otapala) ili smanjenjem topljivosti (pomoću hlađenja otopine). Na formiranje određenih kristala iz otopine utječe brzina hlađenja i isparavanja, temperatura, koncentracija i čistoća otopine. K. se izvodi radi čišćenja neke tvari od primjesa koje ne kristaliziraju. Mnoge soli prelazeći iz otopljene forme u kristalnu vežu se s vodom *(kristalna voda)*. Tako npr. bakreni sulfat kristalizira sa 5 molekula vode ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), magnezijev sulfat sa 7 molekula vode ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) itd. (v. Frakcionirana kristalizacija).

KRISTALNA VODA, v. Kristalizacija.

KRISTALNE REŠETKE, sistemi pravilnog rasporeda čestica u kristalima. Prema vrsti veze i ras-



Kristalne rešetke dijamanta (1), klorovodika (2) i natrijevog klorida (3).

poredu građevnih elemenata razlikuju se metalne, atomske, molekularne i ionske k. r. Npr. rešetka natrijevog klorida je ionska, građena od iona natrija i klora, rešetka klorovodika je molekularna, rešetka dijamanta atomska itd. (v. Koordinacijski broj).

KRISTALNI AGREGATI, kristalne nakupine minerala koje nemaju svoje pravilne kristalne plohe. Prema obliku mogu biti zrnati, lisnati, igličasti, vlaknati, grozdasti, sigasti, bubrežasti itd. Većina minerala dolazi u prirodi u kristalnim agregatima.

KRISTALNI HIDRATI, v. Hidrati.

KRISTALNO STAKLO (olovno s.), staklo koje se sastoji od silikata kalija i olova. Jako lomi svjetlost pa se upotrebljava za izradu ukrasnih predmeta.

KRISTALOGRAFIJA, dio mineralogije koji proučava strukturu, oblike i svojstva minerala.

KRISTALOIDI, supstancije koje otapanjem u vodi daju prave otopine (v.), iz kojih se mogu ponovo iskristalizirati.

KRISTALOKEMIJA, grana kemije koja proučava ovisnost kristalne strukture tvari o njihovu kemijskom sastavu.

KRITIČNA TEMPERATURA, najviša temperatura pri kojoj se neki plin još može pretvoriti u tekuće stanje.

KRITIČNI PRITISAK (tlak), pritisak potreban da se neki plin pretvori u tekuće stanje.

KROKOIT, $PbCrO_4$, olovni kromat, kromova ruda.

KROM (Chromium — Cr), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 24 i atomnom težinom 52,01. Srebrnasto sjajan, vrlo tvrd i krt metal. Tali se pri 1890°C. Kemijski je vrlo otporan i postojan je na zraku i prema vodi. U prirodi ga ima samo u spojevima u kojima je dvo-, tro- i šesterovalentan. Glavne su mu rude kromit i krokoit. Dobiva se redukcijom oksida Cr_2O_3 s aluminijem ili elektrolizom kromnog klorida. Iz kromita (v.) dobiva se redukcijom s ugljenom u pećima *ferokrom* (v.). K. se upotrebljava za prevlačenje željeznih predmeta radi zaštite od korozije (kromiranje), a kromove legure (ferokrom) važne su za metalurgiju. Kromove soli služe u bojadisarstvu.

KROMATI, soli kromne kiseline. Upotrebljavaju se kao mineralne boje.

KROMATOGRAFIJA, metoda razdvajanja supstancija iz smjese, koja se osniva na razlikama u adsorpciji na nekim materijalima (aluminijev oksid, papir za filtriranje), odnosno na razlikama u topljivosti između dva sistema koji se ne miješaju. Služi kao analitička metoda, a često se primjenjuje za razdvajanje pojedinih supstancija iz biljnih i životinjskih ekstrakta. Razlikuju se k. na stupcu, na tankom sloju, papirna k., plinska k. itd. U širem smislu u kromatografiju se ubrajaju i postupci s izmjenjivačima iona (v.).

KROMIRANJE, v. Galvanostegija.

KROMIT, $Cr_2O_3 \cdot FeO$, glavna kromova ruda. Služi za proizvodnju ferokroma, kroma i kromovih soli. Jugoslavija je uz Albaniju najjači proizvođač kromita u Evropi.

KROMNA KISELINA, H_2CrO_4, dvobazična kiselina koja je u svojim solima (kromatima) slična sumpornoj. Ne postoji samostalno, jer se odmah raspada na anhidrid CrO_3 i vodu.

KROMNI TRIOKSID, CrO_3, anhidrid kromne kiseline, crveni higroskopni kristali. Dobiva se iz kalijevog dikromata i sumporne kiseline. Upotrebljava se kao jako oksidacijsko sredstvo.

KROMNO ŽUTILO, v. Olovni kromat.

KROMOFORNE GRUPE, atomske grupe koje su nosioci obojenosti u organskim bojama, npr. etilenska $—C=C—$, karbonilna $—C=O$, nitrozo $—N=O$, nitro $—NO_2$, azo-grupa $—N=N—$ i dr.

KRUH (hljeb), prehrambeni proizvod koji se dobiva pečenjem tijesta. Djelovanjem kvasca dio škroba iz brašna prelazi u šećer, koji alkoholno provrije, pa se razvija ugljični dioksid i uzdiže tijesto. Pri pečenju ugljični dioksid se još više širi, pa tako nastaje šupljikavost kruha. Pečenjem se škrob iz tijesta mijenja i na kori prelazi u dekstrin. 1 kg kruha daje oko 2000 kalorija. Bijeli kruh je lakše probavljiv i više kaloričan od crnoga, no crni je zdraviji jer sadrži više biljnih bjelančevina, vitamina i mineralnih soli. Danas je proizvodnja

kruha u svim većim centrima mehanizirana (parne pekare).

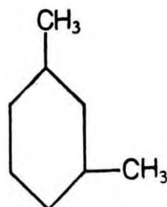
KRUPNA DISPERZIJA, disperzni sistem u kome su dispergirane čestice veće od 0,1 mikrona.

KRVNI UGLJEN, v. Animalni ugljen.

KSANTOFIL, žuta biljna boja iz grupe karotinoida. Dolazi uz klorofil, a prevladava u požutjelom lišću.

KSANTOPROTEINSKA REAKCIJA, žuta boja koju daju bjelančevine blagim zagrijavanjem s koncentriranom dušičnom kiselinom.

KSENON (Xenon — Xe), elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 54 i atomnom težinom 131,3. Pripada plemenitim plinovima. Nalazi se u vrlo maloj količini u zraku. Služi za punjenje sijalica (obično pomiješan s kriptonom) i u rendgenologiji.



Meta-ksilen

KSILEN (ksilol), $C_6H_4(CH_3)_2$, dimetilbenzen. Postoji u tri izomerna oblika (orto-, meta- i para-) koji se dobivaju iz katrana kamenog ugljena. Žitka, zapaljiva tekućina. Služi kao otapalo i sirovina za dobivanje boja i mirisa.

KSILOLIT, građevni materijal koji sadrži pilotinu i koloidni magnezijev hidroksid. Vatrostalan je i otporan prema vodi.

KUHINJSKA SOL, v. Natrijev klorid.

KULOMETRIJA (coulometrija), kvantitativna elektrokemijska analitička metoda koja se sastoji od ustanovljavanja protekle količine elektriciteta. Osniva se na Faradayevim zakonima (v.).

KUPRI-SPOJEVI, spojevi dvovalentnog bakra.

KUPRIT, v. Bakreni (I) oksid.

KUPRO-SPOJEVI, spojevi jednovalentnog bakra.

KVALITATIVNA ANALIZA, v. Analiza.

KVANTITATIVNA ANALIZA, v. Analiza.

KVARC (kremen), SiO_2, mineral, jedna od kristalnih modifikacija silicijevog dioksida. U prirodi je raširen u različitim oblicima, kao ahat, ametist, citrin, čađavac, kalcedon, prozirac (v.), od kojih se neki upotrebljavaju kao drago kamenje. Vrlo je tvrd. Služi u proizvodnji kvarcnog stakla.

KVARCNO STAKLO (kremeno staklo), vrsta naročito otpornog stakla koje se dobija taljenjem kvarca. Upotrebljava se za laboratorijsko posuđe i aparate, kvarcne lampe itd.

KVASAC, sivkastobijela vlažna masa koja se sastoji od sitnih kvaščevih gljivica. Sadrži važne fermente (cimaza, invertaza) i bogat je izvor vitamina, naročito kompleksa B. Mnogo se primjenjuje u prehrambenoj proizvodnji i industriji.

L

LABORATORIJ, posebno opremljena prostorija za izvođenje eksperimenata, analiza, mjerenja i naučnih istraživanja.

LAKI METALI, metali sa specifičnom težinom ispod 3. Najvažniji l. m. jesu aluminij, magnezij i berilij.

LAKMUS, ljubičastoplava organska boja koja se dobiva iz nekih vrsta lišajeva. Trake filtar-papira natopljene otopinom lakmusa mnogo se upotrebljavaju kao indikator. U prometu redovno dolazi crveni i plavi lakmusov papir. Crveni l. papir u bazičnim otopinama poplavi, a plavi u kiselim otopinama pocrveni.

LAKO ULJE, v. Katran kamenog ugljena.

LAKOVI, tekućine koje se, nanijete u tankom sloju na predmete, pretvaraju u čvrstu, prozirnu prevlaku, a služe kao zaštita od štetnih utjecaja, kao izolacija i sl. L. su otopine različitih prirodnih ili sintetičkih smola u prikladnim otapalima kao što su terpentinsko ulje, aceton, alkoholi, amilni acetat i dr. Mogu se miješati s različitim bojilima.

LAKTATI, soli mlječne kiseline.

LAKTODENZIMETAR, poseban areometar za određivanje gustoće (specifične težine) mlijeka.

LAKTOFLAVIN, v. Riboflavin.

LAKTONI, unutarnji ciklički esteri hidroksilkarbonskih kiselina. Laktonski prsten sadržavaju mnogi prirodni organski spojevi.

LAKTOZA (mlječni šećer), $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$, disaharid koji se hidrolizom cijepa na glukozu i galaktozu. Dobiva se iz mlijeka gdje ga ima oko 4,5%. Upotrebljava se u dijetetskim preparatima.

LANČANE REAKCIJE, niz uzastopnih procesa koji se razvijaju sami od sebe time što prethodni proces nekim svojim produktima (radikalima, atomima, neutronima) izaziva naredni, bez utjecaja iz vana. L. r. su npr. gorenje, fotosinteza itd. Važne su u kemijskoj industriji, osobito u proizvodnji sintetičkih vlakana, plastičnih masa i sintetičkog kaučuka. U nuklearnoj fizici lančanu reakciju predstavlja cijepanje atomskih jezgri urana pomoću neutrona (v. Nuklearna energija).

LANČASTI SPOJEVI, v. Alifatski spojevi.

LANITAL, v. Kazeinska vuna.

LANOLIN, žuta masna tvar koja se dobiva prilikom pranja vune. Po sastavu je smjesa viših i sterolskih alkohola s masnim kiselinama. Služi kao emulgator, u medicini i kozmetici.

LANTAN (Lanthanum — La), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 57 i atomnom težinom 138,9. Rastezljiv, mekan metal.

LANTANIDI (rijetke zemlje), posebna grupa od 14 elemenata koji u periodnom sistemu dolaze iza lantana, a imaju redne brojeve od 58 do 71. To su cer, prazeodim, neodim, prometij, samarij, europij, gadolinij, terbij, disprozij, holmij, erbij, tulij, iterbij i lutecij. U pravilu su trovalentni metali, vrlo srodnih fizičkih i kemijskih svojstava, pa ih je teško razdvojiti. Oksidi su im bazičnog karaktera. Najvažnija im je ruda monazit.

LAPIS INFERNALIS, v. Srebrni nitrat.

LAPOR, siva ili žućkasta masa, prirodna smjesa gline i vapnenca u različitim omjerima. Služi kao osnovna sirovina za proizvodnju *cementa* (v.).

LATEKS, mliječni sok mnogih biljaka, osobito onih od kojih se dobiva kaučuk (v.).

LAVOISIEROV ZAKON (Lavoazje), zakon o održanju ili neuništivosti materije, koji je postavio francuski kemičar Lavoisier (1743—1794): pri kemijskim procesima ukupna težina materije mora ostati nepromijenjena. To je osnovni zakon svih kemijskih zbivanja na kome počiva današnja kemijska nauka. V. Flogistonska teorija. (Isti je zakon još oko 40 godina prije Lavoisiera otkrio Rus Lomonosov, no to je otkriće ostalo u njegovo vrijeme nepoznato.)

LAZURIT, v. Azurit.

LEBLANCOV POSTUPAK (Leblan), v. Natrijev karbonat.

LECITIN, žuta do smeđa higroskopna masa, topljiva u organskim otapalima, sastojak živčanog tkiva, mozga, žumanca jajeta, sojinih sjemenki itd.

Molekula se sastoji od glicerina esterificiranog sa dvije molekule viših masnih kiselina i jednom molekulom kolin fosfata. Upotrebljava se kao emulgator za masti u prehrambenoj, kožarskoj i tekstilnoj industriji.

LED, voda u čvrstom agregatnom stanju. Lakši je od vode (spec. tež. 0,918), a volumen je oko 10% veći od odgovarajućeg volumena vode. Temperatura ledišta vode uzeta je kao nula Celzijeve skale temperature. Umjetni led najviše se proizvodi pomoću tekućeg amonijaka.

LED SUHI, v. Suhi led.

LEDENI OCAT, v. Octena kiselina.

LEDIŠTE, tačka smrzavanja, temperatura pri kojoj neka tvar uz normalan pritisak prelazi iz tekućeg u čvrsto stanje. Kao konstanta za čiste kemijske supstancije obično se uzima talište (v.). Ove dvije konstante često se međusobno ne slažu jer dolazi do pothlađivanja odnosno pregrijavanja.

LEGIRANI ČELIK, v. Čelik.

LEGURE (slitine), smjese dva ili više metala. To su konglomerati veoma sitnih kristala, koji mogu biti raspodijeljeni i sastavljeni na različite načine. Kombiniranjem različitih metala mogu se proizvesti l. s tehnički važnim svojstvima, koja nemaju čisti metali. L. se proizvode miješanjem metala u rastaljenom stanju, a u novije vrijeme sinterovanjem sastojina u obliku praha. Neke l. bile su poznate još u prethistoriji (bronza). Danas su za industriju najvažnije legure željeza, bakra, aluminija, nikla, magnezija, kositra, olova i cinka.

LEMLJENJE, postupak spajanja metalnih površina pomoću rastaljenog metalnog veznog sredstva (lem). Talište lema treba da je 50°C ispod tališta metala. Meki lemovi (s talištem ispod 350°C) sadrže kositra, a tvrdi lemovi sadrže odgovarajuće metale s višim talištem.

LEUCIT, $KAlSi_2O_6$, kalijev aluminijev silikat, mineral koji trošenjem prelazi u kaolin. Ima ga mnogo u Italiji, gdje služi kao sirovina za proizvodnju potaše.

LEVULOZA, v. Fruktoza.

Li, kemijski simbol za litij.

LIDIT, vrsta kremena koji je od primjesa obojen crno.

LIEBIGOV KONDENZOR (Libig), v. Kondenzor.

LIGNIN, visokomolekularni polimer složene strukture koja još nije posve razjašnjena. Zajedno s celulozom gradi drvo, u kome ga ima do 30%. Kuhanjem s alkalijama l. prelazi u produkte topljive u vodi, pa se tako odvaja prilikom proizvodnje celuloze.

LIGNIT (ksilit), vrsta fosilnog ugljena s očuvanom drvenastom strukturom. Često se pod nazivom l. razumijevaju sve vrste *mrkog ugljena* (v.).

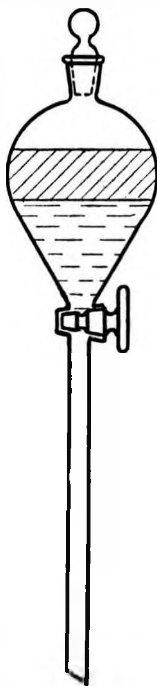
LIGROIN, produkt frakcionirane destilacije sirovog benzina, s vrelištem pri 100—180°C. Upotrebljava se kao otapalo za masti, smole i kaučuk.

LIJEKOVI, sredstva koja u određenim količinama (dozama) služe za sprečavanje, ublažavanje i odstranjivanje bolesti ljudskog ili životinjskog

organizma. Dijele se na droge (v.), anorganske i organske farmaceutsko-kemijske preparate, galenske preparate, serume i vakcine. Neke anorganske lijekove uveo je u 16. vijeku Paracelsus (v. Jatrokemija), a u prošlom vijeku izolirani su važni lijekovi iz biljnog materijala (alkaloidi i dr.). Suvremena medicina upotrebljava danas velik broj lijekova, među kojima je najviše organskih preparata priređenih u farmaceutskim tvornicama (vitamini, kemoterapeutici, antibiotici i dr.). L. moraju odgovarati propisima farmakopeje (v.). V. Farmaceutska kemija, Farmakognozija.

LIJEVAK BÜCHNEROV, v. Büchnerov lijevak.

LIJEVAK ZA ODVAJANJE, staklena naprava u obliku kruškaste posude koja se na vrhu zatvara čepom, a na dnu ima pipac. Upotrebljava se za izmućkavanje dviju tekućina koje se ne miješaju, u svrhu ekstrakcije, čišćenja otapala i sl.



Lijevak za odvajanje

LIJEVANJE, oblikovanje rastaljenog materijala (većinom metala) izlijevanjem u kalupe, u kojima se materijal skrućuje zadržavajući oblik kalupa. Metali se za l. tale u odgovarajućim pećima, a l. se izvodi u ljevaonicama.

LIKVEFAKCIJA PLINOVA, pretvaranje plinova u tekuće stanje. Izvodi se pri veoma niskim temperaturama (kritična temperatura) i povišenom pritisku (kritični pritisak).

LIM, tanka metalna ploča dobivena valjanjem rastezljivih metala. Prema materijalu od koga je napravljen, razlikuje se čelični, bakreni, kositreni, olovni, cinčani l. itd. Različite vrste lima mnogo se primjenjuju u tehnici.

LIMONEN, $C_{10}H_{16}$, hidroaromatski terpen mirisa po limunu, sastojina mnogih eteričnih ulja.

LIMONIT, $Fe_2O_3 \cdot H_2O$, željezni oksid s vodom, važna ruda iz koje se dobiva željezo. Prema količini vode može biti crvenkast, smeđ ili žut. Kod nas ga ima u Ljubiji, Varešu, Petrovoj gori, Majdanpeku i drugdje.

LIMUNSKA KISELINA (citronska k.), $COOH \cdot CH_2 \cdot C(OH) \cdot (COOH) \cdot CH_2 \cdot COOH$, trobazična oksi-kiselina, bijela kristalna supstancija kisela okusa, lako topljiva u vodi. Nalazi se u voću. Industrijski se dobiva iz plodova limuna, ili fermentacijom saharoze pomoću posebnih mikroorganizama i podloga. Upotrebljava se za bezalkoholna pića i u medicini.

LINOLENSKA KISELINA, $C_{17}H_{29}COOH$, jednobazična nezasićena alifatska kiselina sa tri dvostruka veza u molekuli. Vrlo se lako oksidira, a dolazi, kao i linolna k., vezana kao triglicerid u sušivim biljnim uljima.

LINOLNA KISELINA, $C_{17}H_{31}COOH$, jednobazična nezasićena alifatska kiselina sa dva dvo-

struka veza u molekuli. Nalazi se kao triglicerid u uljima iz sjemenki, naročito u sušivim uljima (laneno, konopljino, makovo). Svojstva sušivih ulja potječu od dvostrukih veza u molekulama linolne i linolenske kiseline, zbog kojih se te kiseline lako oksidiraju.

LIPAZA, ferment koji pospješuje razgradnju masti na glicerin i masne kiseline. Ima ga u pankreasu i u sjemenkama ricinusa.

LIPOIDI, različiti prirodni organski spojevi slični mastima, kao što su kolesterol, lecitin, fosfatidi i neki steroidi. Važni su za održanje života, a mnogo ih ima u centralnom živčanom sistemu.

LISKUNI, v. Tinjci.

LITIJ (Litium — Li), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 3 i atomnom težinom 6,94. Mekan srebrnobijel metal, sličan natriju, prvi u grupi alkalnih metala. Najlakši poznati metal, sa spec. tež. 0,534. U prirodi se nalazi u malim količinama u oko 20 različitih minerala, često kao pratilac natrija. Najbogatija su nalazišta litijevih ruda u Kanadi. Služi kao sastavni dio nekih legura, a upotrebljava se u organskim sintezama i kao katalizator u proizvodnji sintetičkog kaučuka.

LITIJEV HIDRID, LiH, spoj koji s vodom razvija vodik. Upotrebljava se u termonuklearnim bombama.

LITIJEV KARBONAT, Li_2CO_3, litijeva sol teško topljiva u vodi. Služi u proizvodnji stakla, keramici i medicini.

LITOPON, smjesa cinkovog sulfida, cinkovog oksida i barijevog sulfata, koja se upotrebljava za pigmentiranje boja i lakova, plastičnih masa, papira itd.

LIZOL, krezolni sapun, otopina krezola u kalijevom sapunu. Smeđa otrovna tekućina mirisa na krezol. Upotrebljava se za dezinfekciju.

LOMONOSOV, v. Lavoisierov zakon.

LORENSIJ (Lawrencium — Lw), posljednji umjetno dobiveni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 103.

LOSCHMIDTOV BROJ (Lošmit), v. Avogadrov broj.

LUBRIKANSI, sredstva za podmazivanje koja smanjuju trenje između dva čvrsta tijela (npr. grafit, talk, mineralna ulja, vazelin, voskovi itd.). Kao maziva ulja za strojeve najviše se upotrebljavaju sastojci nafte s vrelištem iznad 350°C.

LUČNA PEĆ, električna peć kod koje se stvara među elektrodama električni luk temperature od 3000—3500°C. Različite vrste lučnih peći upotrebljavaju se za taljenje i reduciranje mnogih metala, naročito za dobivanje lijevanog željeza i različitih legura, za proizvodnju dušične kiseline oksidacijom dušika iz zraka itd.

LUIZIT, klorvinildiklorarsin, bojni otrov iz grupe plikavaca.

LUMINAL, feniletilbarbiturna kiselina, služi kao sedativ i hipnotik.

LUMINISCENCIJA, zajednički naziv za pojave svijetljenja bez isijavanja topline. Može biti izazvana kemijskim procesom (kemiluminiscencija), djelovanjem α- i β-zraka (radio-luminiscencija), obasjavanjem svjetlošću (foto-luminiscencija) itd. (v. Fluorescencija, Fosforescencija).

LUTECIJ (Lutetium — Lu), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 71 i atomnom težinom 175,0. Pripada lantanidima.

LUŽILA, v. Močila.

LUŽINE, v. Hidroksidi.

LUŽNATA REAKCIJA, v. Bazična reakcija.

M

m-, oznaka za meta-derivate benzena (v. Disupstitucijski derivati benzena).

MACERACIJA, iscrpljivanje čvrstog materijala duljim djelovanjem tekućina odnosno otapala pri običnoj temperaturi. Primjenjuje se često u izradi farmaceutskih preparata (v. Tinkture).

MAGNALIJ, legura magnezija i aluminija. Vrlo je laka i služi za avionske dijelove.

MAGNETIT, Fe_3O_4, važna željezna ruda. Crne je boje i magnetičan. Kod nas su nalazišta magnetita neznatna.

MAGNEZIJ (Magnesium — Mg), elemenat II grupe piriodnog sistema, s rednim brojem 12 i atomnom težinom 24,32. Srebrnobijeli, lagani metal (spec. tež. 1,74). Na vlažnom zraku ubrzo gubi sjaj jer se prekrije slojem hidroksida. Zapaljen sagorijeva bijelom svjetlošću u magnezijev oksid, oslobađajući veliku količinu topline. U prirodi je vrlo raširen, ali ne dolazi slobodan, već samo u obliku spojeva (dvovalentan). Nalazi se u mnogim rudama i stijenama, naročito karbonatnim (magnezit, do-

lomit) i silikatnim (serpentin, azbest). Sastavni je dio klorofila, a ima ga u svim živim organizmima. Proizvodi se elektrolizom rastaljenog magnezijevog klorida, koji se dobiva iz magnezita, dolomita ili morske vode. Služi najviše za proizvodnju lakih legura. Upotrebljava se i u fotografiji (za bljeskalice).

MAGNEZIJEV KARBONAT, v. Magnezit.

MAGNEZIJEV KLORID, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, kristalna higroskopna supstancija gorka okusa. Dobiva se iz karnalita (v.) ili otapanjem magnezijeva karbonata u solnoj kiselini. Primjenjuje se u tekstilnoj industriji, za izradu ksilolita i dr.

MAGNEZIJEV OKSID, MgO, bijeli, vrlo lagani prašak. Dobiva se žarenjem magnezita u posebnim pećima koje se pune odozgo a prazne pri dnu. Pečenjem pri 800—900°C nastaje oksid koji pomiješan s vodom prelazi u magnezijev hidroksid i služi za pripremanje morta i posebnih vrsta cementa. Oksid dobiven pri 1600—1700°C ne reagira s vodom, a zbog visokog tališta upotrebljava se za izradu vatrostalnih opeka. Dobiva se i žarenjem bazičnog magnezijevog karbonata, takav m. o. služi kao sredstvo protiv hiperaciditeta želuca.

MAGNEZIJEV SILIKAT, v. Azbest, Serpentin, Talk.

MAGNEZIJEV SULFAT (gorka sol), $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, bezbojni kristali koji u prirodi dolaze otopljeni u nekim gorkim mineralnim vodama i kao mineral epsomit. Dobiva se prekristalizacijom kizerita (v.) ili otapanjem magnezita u sumpornoj

kiselini. Služi kao purgativ u medicini i veterini, za impregniranje tkanina i kao močilo u bojadisarstvu.

MAGNEZIT, $MgCO_3$, prirodni magnezijev karbonat, veoma raširen mineral koji se tehnički mnogo iskorištava. Pomiješan s kalcitom dolazi kao dolomit (v.). Služi za proizvodnju vatrostalnog materijala za metalurške peći. Taloženjem otopine magnezijevih soli sa sodom dobiva se *bazični magnezijev karbonat,* bijeli prašak, koji se mnogo primjenjuje, najviše u medicini.

MAKRODISPERZIJA, disperzija u kojoj su dispergirane čestice velike iznad 0,5 mm i vidljive prostim okom.

MALAHIT, v. Bakreni (II) karbonat bazični.

MALAHITNO ZELENILO, zelena kristalna organska boja metalna sjaja. Priređuje se kondenzacijom benzaldehida s dietilanilinom, oksidacijom nastalog produkta i prevođenjem u sol sa cinkovim kloridom. Upotrebljava se za bojenje tkanina.

MALATI, soli jabučne kiseline.

MALEINSKA KISELINA, HOOC·CH=CH··COOH, dvobazična nezasićena karbonska kiselina, stereoizomer fumarne kiseline. Njezin anhidrid, *maleinanhidrid,* važan je za proizvodnju umjetnih smola, plastičnih masa, boja i sintetskih štavila.

MALONSKA KISELINA, $HOOC\cdot CH_2\cdot COOH$, bijela kristalna tvar topljiva u vodi i alkoholu. Njeni esteri *(malonati)* važni su međuprodukti u organskim sintezama.

MALTER, v. Mort.

MALTOZA (sladni šećer), $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$, disaharid koji nastaje hidrolitičkom razgradnjom škroba pomoću fermenta amilaze. Hidrolizom se dalje razgrađuje na dvije molekule glukoze. Upotrebljava se u farmaceutskim preparatima.

MANGAN (Manganum — Mn), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 25 i atomnom težinom 54,93. Sivobijeli, tvrdi metal specifične težine 7,4, tališta 1260°C. Na vlažnom zraku prevlači se tankim slojem oksida. Otapa se u kiselinama razvijajući vodik. U elementarnom stanju nalazi se u meteoritima. Najvažniji su mu minerali oksidi piroluzit i hausmanit, koji često prate željezne rude. Neophodan je za život biljaka i životinja. U spojevima je dvovalentan (mangano-soli), trovalentan (mangani-soli), četverovalentan (manganasta kiselina), šesterovalentan (manganska kiselina) i sedmerovalentan (permanganska kiselina). Sastavni je dio mnogih vrlo čvrstih legura, od kojih je najvažnija feromangan (v.).

MANGANATI, soli manganske kiseline H_2MnO_4.

MANGANIN, legura bakra (82—84%), mangana (12—15%) i nikla (2—4%). Upotrebljava se za električne otpornike.

MANGANOMETRIJA, kvantitativna oksidimetrijska analitička metoda koja se osniva na mjerenju otopine kalijevog permanganata utrošene za oksidaciju ispitivane supstancije.

MANGANOV DIOKSID, MnO_2, oksid četverovalentnog mangana. U prirodi se nalazi kao piroluzit. Tamnosmeđe je boje. Zagrijavanjem ili djelovanjem kiselina otpušta kisik, a sa solnom kiselinom razvija klor. Služi kao oksidacijsko sredstvo u kemijskim laboratorijima, u proizvodnji stakla, šibica, galvanskih elemenata itd.

MANITOL (manit), $CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$, šesterovalentni alkohol, glavna sastojina mane. Bijeli igličasti kristali topljivi u vodi. Proizvodi se iz glukoze, a upotrebljava se u organskim sintezama, za izradu umjetnih smola i omekšivača za plastične mase. Služi i za farmaceutske preparate.

MANOZA, $C_6H_{12}O_6$, heksoza stereoizomerna glukozi. U prirodi je rijetka, a može se proizvesti opreznom oksidacijom manitola.

MARGARIN, umjetni maslac koji se proizvodi u velikim količinama. Sastavljen je od životinjskih masti, biljnih ulja ili hidriranih masti, uz dodatak obranog mlijeka zakiseljenog kulturom bakterija (koje mu daje miris maslaca), emulgatora, boja i vitamina.

MARIHUANA, američki naziv za hašiš (v.).

MARKIRANJE (obilježavanje), unošenje označenih radioaktivnih atoma u žive organizme u svrhu ispitivanja puta, rasprostiranja ili uloge određenih supstancija, koje se otkrivaju u organizmu zahvaljujući zračenju radioaktivnih atoma. Mnogo se primjenjuje u suvremenim biološkim i medicinskim istraživanjima.

MARSHOVA METODA, v. Arsenovo ogledalo.

MASENI BROJ, ukupan broj protona i neutrona u atomnoj jezgri nekog elementa. Približno je jednak atomnoj težini.

MASIKOT, žuta modifikacija olovnog oksida (PbO). Služi kao pigmentna boja.

MASLAČNA KISELINA (butirna k.), C_3H_7COOH, tekućina neugodna mirisa, četvrta u homolognom nizu masnih kiselina. U svježem maslacu vezana je s glicerolom, a prilikom kvarenja maslaca oslobađa se i uzrokuje neugodan miris. Esteri maslačne kiseline služe u parfimeriji i proizvodnji likera.

MASNA ULJA, v. Masti.

MASNE KISELINE, jednobazične zasićene alifatske kiseline opće formule $C_nH_{2n+1}COOH$. Homologni niz masnih kiselina započinje od mravlje, octene, propionske, maslačne itd. Viši članovi niza (palmitinska i stearinska kiselina) nalaze se, vezane na glicerol, u prirodnim mastima. U širem smislu u m. k. ubrajaju se i nezasićene jednobazične alifatske kiseline (kao oleinska, linolna, linolenska) i neke oksi-kiseline (ricinolna), koje, vezane s glicerolom, također dolaze u biljnim mastima i uljima.

MASNI SPOJEVI, v. Alifatski spojevi.

MASOSPEKTROSKOPIJA, metoda razdvajanja atoma različitih masa na osnovu različitog skretanja atoma u elektromagnetskom polju. Najviše se primjenjuje za identificiranje izotopa.

MASTI, esteri glicerola i viših masnih kiselina. Nalaze se kao rezervne tvari u masnom tkivu životinja i u sjemenkama biljaka. Mogu biti čvrste (loj), polučvrste (svinjska mast, maslac), ili tekuće (biljna ulja). Životinjske m. dobivaju se taljenjem masnih tkiva, a masna ulja iz samljevenih sjemenki prešanjem ili tvornički u posebnim ekstraktorima, nakon čega se još rafiniraju. Čvrste masti mogu se prirediti i katalitičkim hidriranjem tekućih ulja. M. su specifički lakše od vode, netopljive u vodi, a topljive u mnogim organskim otapalima. Nehlapljive su, ne daju se destilirati, a loši su vodiči topline i elektriciteta. Kako su u mastima esterificirane sve tri OH- skupine glicerola, masti su *trigliceridi,* i to jednostavni (tristearin, tripalmitin, triolein), ili mješoviti (oleodistearin, oleopalmitostearin itd.). U čvrstim mastima prevladavaju zasićene više masne kiseline (palmitinska i stearinska), a u biljnim uljima nezasićene (oleinska i dr.). Biljna ulja, koja se sastoje od triglicerida višestruko nezasićenih kiselina (linolna, linolenska), lako očvrsnu u tankom sloju na zraku (sušiva ulja). M. se kuhanjem s alkalijama razgrađuju na sapune i glicerol, pa se upotrebljavaju za proizvodnju sapuna i glicerola. Najviše se proizvode u prehrambene svrhe.

MATERIJA, sve što zauzima neki prostor i posjeduje masu ili težinu. Neuništiva je i nosilac je svih pojava i procesa u prirodi. Poprima uvijek nova svojstva i nikada ne miruje, a manifestira

se u vidu mase i energije. Promjene u organiziranoj materiji predmet su proučavanja kemije.

MAZIVA ULJA, v. Lubrikansi.

MAZUT, gusti produkt koji zaostaje nakon uklanjanja lakših frakcija nafte. Upotrebljava se kao gorivo za centralno grijanje, za brodske motore i sl.

MEDICINSKI UGLJEN, v. Animalni ugljen.

MELASA, gusta smeđa tekućina, nusprodukt pri proizvodnji šećera, iz koga se uobičajenim tehnološkim postupkom ne mogu više izdvojiti kristali saharoze. Sadrži oko 50% šećera. Upotrebljava se kao sirovina za proizvodnju etilnog alkohola i ruma i kao koncentrirana stočna hrana.

MENDELEVIJ (Mendelevium — Md), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat iz niza aktinida, s rednim brojem 101.

MENDELJEJEV, v. Periodni sistem elemenata.

MENTOL, $C_{10}H_{19}OH$, sekundarni alkohol, bezbojne kristalne iglice karakteristična mirisa, topljive u alkoholu. Nalazi se u eteričnom ulju metvice, a dobiva se i sintetički. Služi u farmaceutskim preparatima, parfimeriji, kozmetici i za proizvodnju bombona.

MENZURE, graduirani stakleni cilindri, koji su pri dnu prošireni u podnožje, a služe za grubo mjerenje volumena tekućina.

MERCERIZACIJA, postupak obrade pamučnih tkanina i prediva djelovanjem natrijevog hi-

droksida, u svrhu povećanja čvrstoće, sjaja i afiniteta prema bojama.

MERKAPTANI, tioalkoholi, organski spojevi koji sadrže sulfhidrilnu grupu -SH vezanu direktno na ugljikov atom. Mogu se smatrati alkoholima ili fenolima u kojima je kisik iz OH- grupe zamijenjen sumporom. M. su tekućine jaka i neugodna mirisa. Nastaju gnjiljenjem, bjelančevina koje sadrže sumpor.

MERKAPTIDI, derivati merkaptana u kojima je vodik iz SH-grupe zamijenjen metalom.

MERKURI-SPOJEVI, spojevi dvovalentne žive.

MERKURO-SPOJEVI, spojevi jednovalentne žive.

MESING, v. Mjed.

META-, v. Disupstitucijski derivati benzena.

METABOLIZAM, svi kemijski procesi mijene tvari u organizmu, tj. procesi koji služe za održanje tijela i proizvodnju energije potrebne za obavljanje životnih funkcija.

METAFOSFORNA KISELINA, HPO_3, ljepiva masa koja nastaje otapanjem fosfornog pentoksida P_2O_5 u hladnoj vodi. U vodenoj otopini prelazi postepeno u fosfornu kiselinu.

METALDEHID, produkt polimerizacije acetaldehida. Upotrebljava se kao gorivo (meta-tablete).

METALI (kovine), velika grupa kemijskih elemenata koji se odlikuju mnogim zajedničkim fizikalnim i kemijskim svojstvima. Na običnoj su temperaturi kruti (osim žive) i većina ih ima vrlo visoko talište i vrelište. Sjajni su i neprozirni.

Dobri su vodiči elektriciteta. Elektropozitivni su. U kiselinama mogu zamijeniti vodik stvarajući soli. Oksidi im s vodom daju baze. Nosioci karakterističnih svojstava metala su elektroni koji se lako otcjepljuju od atoma i slobodno kreću unutar krute kristalne rešetke koju tvore ioni. Oko 4/5 svih poznatih elemenata jesu m. S izuzetkom plemenitih metala, u prirodi rijetko dolaze u elementarnom stanju, pa se dobivaju iz ruda, najčešće oksidnih i sulfidnih. M. se dijele, prema grupama periodnog sistema kojima pripadaju, na alkalijske, zemljoalkalijske, zemne m., itd. Postoje i druge klasifikacije prema različitim svojstvima (laki i teški m., crni, obojeni, plemeniti m. itd.).

Pregled rasprostranjenosti i nekih svojstava metala

Naziv	% u kori Zemlje	Spec. težina	Talište (°C)
Aluminij	7,90	2,70	659,7
Željezo	4,40	7,86	1535
Kalcij	3,63	1,55	842
Natrij	2,83	0,97	97,5
Kalij	2,49	0,86	42,3
Magnezij	2,09	1,74	651
Titan	0,44	4,50	1800
Mangan	0,10	7,20	1260
Rubidij	0,031	1,53	38,5
Stroncij	0,030	2,60	774
Barij	0,025	3,5	725
Cirkonij	0,022	6,4	1857
Krom	0,020	7,20	1890

Naziv	% u kori Zemlje	Spec. težina	Talište (°C)
Vanadij	0,015	5,96	1710
Cink	0,0132	7,14	419,5
Nikal	0,0080	8,90	1455
Bakar	0,0070	8,92	1083
Volfram	0,0069	19,3	3370
Litij	0,0065	0,53	186
Cer	0,0046	6,7	804
Kositar	0,0040	7,28	232
Itrij	0,0028	5,51	1490
Neodim	0,0024	6,9	840
Kobalt	0,0023	8,9	1495
Lantan	0,0018	6,15	826
Olovo	0,0016	11,34	327,4
Galij	0,0015	5,90	29,8
Molibden	0,0015	10,2	2620
Torij	0,0012	11,2	1845
Cezij	0,0007	1,87	28,5
Germanij	0,0007	5,35	958,5
Samarij	0,00065	7,7	1300
Berilij	0,00060	1,85	1278
Prazeodim	0,00055	6,5	940
Uran	0,00040	18,7	1133
Tantal	0,00021	16,6	2996
Talij	0,00006	11,85	302
Živa	0,00005	13,55	—38,9
Srebro		10,5	960,8
Zlato		19,3	1063
Platina		21,45	1773,5

METALNA VEZA, veza između atoma metala. Kristalne rešetke metala tvore pravilno razmješteni ioni i atomi, a između njih se slobodno kreću elektroni, koji ne pripadaju nijednom određenom atomu. Zbog lake pokretljivosti iona metali vode električnu struju, pri čemu se kemijski ne mijenjaju.

METALOGRAFIJA, nauka o strukturi metala i legura.

METALOIDI (nemetali), grupa elektronegativnih kemijskih elemenata koji se svojim svojstvima razlikuju od metala (fluor, klor, brom, jod, kisik, sumpor, selen, telur, dušik, fosfor, arsen, ugljik, silicij i bor). Oksidi s vodom daju kiseline. Ne postoji oštar prelaz između metala i metaloida, pa neki elementi stvaraju i anione i katione (npr. arsen, bor, silicij, antimon).

METALURGIJA, nauka o dobivanju metala iz ruda *(ekstraktivna m.)* i o industrijskoj obradi metala i legura *(fizička m.)*. Čovječanstvo je najranije, još u neolitiku, upoznalo samorodne plemenite metale i obrađivalo ih za ukrasne predmete. Prvi metalurški postupak bio je dobivanje bakra iz oksida i karbonata (oko 3000 g. prije n. e.), a kasnije i iz sulfida. Iza toga upoznata je bronza, a željezo, za čiju je proizvodnju potrebna znatno viša tempratura, pojavljuje se tek oko 1500—1200 g. prije n. e. Prve visoke peći s duvaljkama pokretanim vodom izgrađene su u srednjem vijeku. Tekući čelik počeo se proizvoditi uvođenjem Bessemerova konvertera, a kasnije

usavršenim Thomasovim postupkom. Siemens-Martinov postupak omogućio je proizvodnju čelika u neograničenim količinama. M. se naglo razvila od druge polovice 19. vijeka, primjenom električne energije i električnih peći. Otkriveni su mnogi procesi za dobivanje novih metala (aluminija i dr.). V. Rude, Ispiranje ruda, Amalgamacija, Flotacija.

METAN, CH_4, močvarni plin, najjednostavniji ugljikovodik i organski spoj uopće, prvi član niza parafina. Plin bez boje i mirisa, lakši od zraka. Izgara slabim svijetlim plamenom, a sa zrakom tvori eksplozivnu smjesu (u rudnicima ugljena). Glavna je sastojina zemnih plinova, a ima ga u močvarama, vulkanskim plinovima i u rudnicima ugljena. Nastaje i suhom destilacijom ugljena, pa je jedna od glavnih sastojina rasvjetnog plina. Služi kao gorivo i važna sirovina u kemijskoj industriji. Važni derivati metana jesu kloroform, ugljični tetraklorid, jodoform itd.

METANOL, v. Metilni alkohol.

METILAMIN, CH_3NH_2, plin mirisa na amonijak, nastaje raspadanjem alkaloida i bjelančevina.

METILBENZEN, v. Toluen.

METILENKLORID, CH_2Cl_2, bezbojna tekućina niska vrelišta. Upotrebljava se najviše kao otapalo.

METILENSKO MODRILO, $C_{16}H_{18}N_3ClS \cdot 3H_2O$, tetrametiltioninklorid, plava tijazinska boja koja izgleda kao tamnozelena kristalna supstancija

metalnog sjaja. Upotrebljava se za bojenje pamuka i vune, u medicini i bakteriologiji itd.

METILIRANJE, v. Metilna grupa.

METILNA GRUPA, $—CH_3$, jednovalentni organski radikal. Postupak adicije ili supstitucije s metilnom grupom zove se metiliranje.

METILNI ALKOHOL (metanol), CH_3OH, najjednostavniji alkohol. Bezbojna tekućina, vrelišta 64,5°C, koja se miješa s vodom, etilnim alkoholom i mnogim organskim otapalima. Vrlo je otrovan. Proizvodi se suhom destilacijom drva (»drveni špirit«). U velikim količinama dobiva se katalitičkom sintezom iz vodika i ugljičnog monoksida. Upotrebljava se mnogo kao otapalo i ishodni materijal za dobivanje mnogih organskih spojeva.

METILNI KLORID, CH_3Cl, monoklormetan, bezbojni plin. Služi za dobivanje niskih temperatura i u organskim sintezama.

METILNI SALICILAT, $C_6H_4(OH)COO \cdot CH_3$, metilni ester salicilne kiseline, uljasta tekućina karakteristična ugodna mirisa, sastojina nekih biljnih eteričnih ulja. Priprema se iz metilnog alkohola i salicilne kiseline. Upotrebljava se u medicini.

METILORANŽ, v. Helijantin.

METRIČKI KARAT, v. Karat.

MEZON (mezotron), pozitivno ili negativno nabijena elementarna čestica veoma kratkog života (10^{-6} sek.), s masom oko 200 puta većom od mase elektrona. Otkriven je u kozmičkim zrakama, dobiva se na umjetan način.

Mg, kemijski simbol za magnezij.

MIJEŠANJE, postupak stavljanja dvije ili više supstancija u tijesni kontakt u svrhu dobivanja smjese ili izazivanja kemijskih ili fizikalnih reakcija. Miješanje tekućine izvodi se u kemijskim laboratorijima staklenim štapićem ili u posebnim mikserima. Za miješanje čvrstih tvari upotrebljavaju se tarionici.

MIKROANALIZA, v. Mikrokemija.

MIKRODISPERZIJA, disperzija u kojoj su dispergirane čestice velike 0,0005—0,5 mm i vide se običnim mikroskopom.

MIKROKEMIJA, grana kemije koja se bavi izoliranjem, identificiranjem i analizom veoma malih količina uzorka (nekoliko mg). Služi se vrlo osjetljivim reakcijama, posebnom minijaturnom i osjetljivom aparaturom i mikroskopima.

MIKROSKOPIJA, metoda promatranja tvari povećanih pomoću miskroskopa. Primjenjuje se u kristalokemiji, koloidnoj kemiji, metalografiji, mikroanalizi, ispitivanju vlakana, medicinskoj kemiji, farmakognoziji, mikrobiologiji, hematologiji itd.

MIKROVAGA, veoma osjetljiva analitička vaga, nosivost 10—20 g i osjetljivost 0,001 mg.

MILLONOVA REAKCIJA, postupak za dokaz bjelančevina. Grijanjem bjelančevina s otopinom žive u dušičnoj kiselini (Millonov reagens) nastaje crvena boja.

MILOVKA, v. Talk.

MINERALAN, anorganski.

MINERALI, elementi ili spojevi koji su sastavni dio Zemljine kore. Većinom su u kristalnom stanju i malo ih je amorfnih. Predstavljaju važne sirovine. Neki se upotrebljavaju direktno (npr. kuhinjska sol, azbest, gips), a velik broj služi za dobivanje potrebnih metala (v. Rude).

MINERALIZACIJA, proces razgradnje organske materije u jednostavne anorganske spojeve (ugljični dioksid, amonijak, nitrate, sulfate, fosfate i dr.). U kemijskim laboratorijima izvodi se spaljivanjem, djelovanjem oksidansa i sl., a u prirodi nastaje djelovanjem mikroorganizama. Istim terminom naziva se unošenje mineralnih gnojiva u tlo, dodavanje mineralnih soli vodi za piće i sl.

MINERALNE VODE, izvorske vode koje sadrže više od 0,1% otopljenih čvrstih tvari, ili imaju temperaturu iznad 20°C (terme), ili su radioaktivne. Mnoge imaju ljekovita svojstva. Služe za piće i kupke.

MINERALNO ULJE, uljevita tekućina koja se sastoji od ugljikovodika, a dobiva se kao produkt destilacije nafte, katrana, ugljena, drveta, treseta i sl. Služi najviše kao lubrikans.

MINERALOGIJA, nauka koja se bavi proučavanjem minerala.

MINIJ, Pb_3O_4, olovni oksid, težak prah intenzivno crvene boje, netopljiv u vodi. Dobiva se grijanjem olovnog (IV) oksida u struji zraka pri 500°C. Pomiješan s lanenim uljem upotrebljava

se za premazivanje željeznih predmeta da bi se sačuvali od korozije (rđe).

MIRISI (parfemi), hlapljive supstancije ugodna mirisa, većinom otopljene u alkoholu. Najčešće se sastoje od prirodnih eteričnih ulja, terpena, aromatskih aldehida, estera maslačne i drugih kiselina i drugih sintetičkih organskih spojeva. Služe u parfimeriji, u proizvodnji napitaka, slatkiša itd.

MJED (mesing), legura bakra sa 15—45% cinka. Žute je boje, dobro se rasteže i lijeva, tvrd je, čvrst i stabilan prema koroziji. Upotrebljava se u strojarstvu, graditeljstvu, brodogradnji itd.

MLJEČNA KISELINA, $CH_3 \cdot CH(OH)COOH$, oksipropionska kiselina. Gusta, sirupasta, higroskopna i bezbojna tekućina, lako topljiva u vodi. Postoji u dvije optički aktivne modifikacije (desna i lijeva) i kao njihova racemička smjesa (v. Optička aktivnost). Nastaje vrenjem šećera i drugih ugljikohidrata, pod utjecajem različitih vrsta bakterija, u kiselom mlijeku, kupusu i siru, a stvara se i u mišićima raspadanjem glikogena. Služi u medicini, u prehrambenoj, tekstilnoj i kožarskoj industriji.

MLJEČNI ŠEĆER, v. Laktoza.

MLIJEKO (KRAVLJE), hranjiva smjesa koja sadrži prosječno oko 86% vode, 4% masti, 3,8% kazeina, 4,5% laktoze i nešto mineralnih soli i vitamina. Specifična težina kreće se od 1,029 do 1,034. Rutinske analize mlijeka izvode se pomoću laktodenzimetra (v.) i butirometra (v.).

Mn, kemijski simbol za mangan.

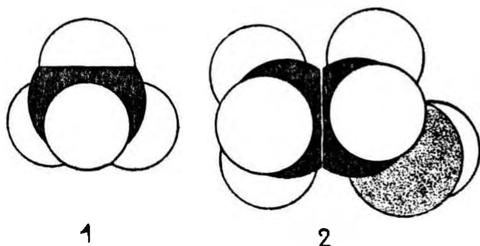
Mo, kemijski simbol za molibden.

MOČILA (lužila), supstancije koje pomažu da se neke boje (močilne boje), koje se ne mogu direktno fiksirati na vlakno, ipak fiksiraju. Kao m. upotrebljavaju se tanin, soli aluminija, kroma, željeza i dr.

MOČVARNI PLIN, v. Metan.

MODEL ATOMA, v. Atom, Bohrova teorija.

MODELI MOLEKULA, likovi koji služe za predodžbu o prostornom rasporedu i međusobnoj udaljenosti atoma u molekuli. U novije vrijeme



Modeli molekula po Stuartu. Metan (1) i etilni alkohol (2)

upotrebljavaju se, naročito za organske spojeve, modeli molekula prema Stuartu, koji daju i predodžbu oblika i relativne veličine molekula.

MODRA GALICA, v. Bakreni (II) sulfat.

MOHSOVA SKALA (Mos), skala po kojoj se određuje i izražava tvrdoća pojedinih minerala, od najmekšeg, koji se može parati noktom, do najtvrđeg koji siječe staklo: 1 — talk, 2 — gips, 3 —

kalcit, 4 — fluorit, 5 — apatit, 6 — ortoklas, 7 — kvarc, 8 — topaz, 9 — korund i 10 — dijamant.

MOKRAČEVINA, v. Karbamid.

MOKRE REAKCIJE, postupci u kvalitativnoj kemijskoj analizi koji se sastoje od izazivanja određenih promjena (stvaranja taloga, boja, razvijanja plina) koje pokazuje otopina ispitivane supstancije s različitim reagensima.

MOL, v. Gram-mol.

MOLARNA OTOPINA, otopina koja sadrži 1 gram-mol neke supstancije u 1 litri otopine. Molarna koncentracija označuje se slovom M, ispred koga se stavlja koeficijent koji odgovara broju otopljenih molova.

MOLEKULA, najmanja, osnovna čestica neke tvari koja još ima njena svojstva i koja može samostalno postojati. Molekule elemenata sastoje se od istovrsnih atoma, a m. spojeva od različitih. Sve molekule jedne supstancije jednake su. Atome u molekuli drže na okupu kemijske veze (v.). Ova definicija odnosi se u stvari na supstancije s kovalentnom vezom, dok kod mnogih kristaliziranih tvari (ionski kristali, metali, legure) osnovne čestice nisu molekule, nego ioni. Broj atoma u molekuli može biti vrlo različit, od dva do više stotina hiljada. Kvalitativni i kvantitativni sastav molekula prikazuje se kemijskim formulama (v.).

MOLEKULARNA DESTILACIJA, v. Destilacija.

MOLEKULARNA FORMULA, kemijska formula iz koje je, za razliku od empirijske formule (v.),

vidljiva molekularna težina nekog spoja, npr. benzen C_6H_6 (v. Kemijske formule).

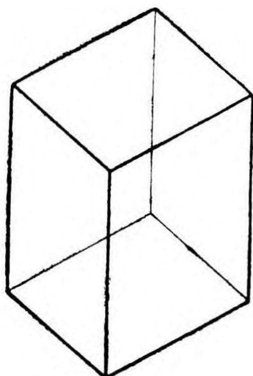
MOLEKULARNA TEŽINA, broj koji označuje koliko je puta neka molekula teža od 1/16 atoma kisika. M. t. odgovara sumi težina svih atoma u molekuli. Može se izračunati iz formule molekule. M. t. otopljenih supstancija može se odrediti metodama krioskopije i ebulioskopije, a kod koloidno otopljenih tvari mjerenjem brzine difuzije, viskoziteta, raspršenja svjetla itd. M. t. plinova može se odrediti mjerenjem gustoće. Kod isparljivih organskih spojeva m. t. određuje se metodom Victora Mayera (Majer), pomoću mjerenja volumena plina koji se razvije isparavanjem odvagnute količine ispitivanog spoja.

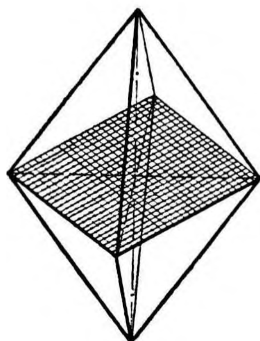
MOLEKULARNA TOPLINA, količina topline koju treba dovesti jednom gram-molu neke supstancije da bi mu se povisila temperatura za 1^0C.

MOLEKULARNA VEZA, veza između molekula kao dipola, pravilno razmještenih u prostoru (v. Dipol).

MOLEKULARNE OTOPINE, v. Otopine.

MOLIBDEN (Molybdaenum — Mo), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 42 i atomnom težinom 95,95. Srebrnosivi metal, tališta oko 2620^0C, stabilan na zraku. Najveća su nalazišta molibdenovih ruda u SAD, odakle dolazi 90% svjetske proizvodnje molibdena. U spojevima m. može imati sve valencije od 1 do 6, a najstabilniji je kao šesterovalentan. Upotrebljava se za





Monoklinski sustav, prizma i bipiramida

dobivanje specijalnih čelika i za aparature otporne prema kiselinama.

MOLIBDENIT, MoS_2 molibdenski sjajnik, najvažnija ruda za dobivanje molibdena.

MONAZIT, mineral koji se sastoji od fosfata cerija i drugih lantanida, a sadrži još i torija. Pretežno se nalazi u obalnom morskom pijesku u nekim područjima Indije i Brazila (monazitski pijesak). Upotrebljava se za proizvodnju pojedinih lantanida i torija.

MONOKLINSKI SUSTAV, kristalni sustav koji obuhvaća kristale sa tri osi nejednake dužine, od kojih se dvije sijeku pod pravim kutem, a treća je na njih okomita (npr. kristali gipsa, boraksa, sode, vinske kiseline).

MONOLI, jednovalentni alkoholi.

MONOSAHARIDI (monoze), najjednostavniji šećeri, koji se više ne mogu raspasti na molekule

koje bi još imale karakter šećera. To su viševalentni alkoholi, koji u svojim molekulama sadrže po jednu aldehidnu ili ketonsku skupinu (*aldoze* ili *ketoze*). Po broju ugljikovih atoma dijele se na *trioze, tetroze, pentoze* i *heksoze*. Redovno su bezbojne, optički aktivne, kristalne supstancije lako topljive u vodi. Slatkog su okusa, a zagrijavanjem pougljene. Reduciraju Fehlingovu otopinu i amonijakalnu otopinu srebrnog nitrata. Nastaju hidrolitičkim cijepanjem polisaharida i disaharida.

MONOZE, v. Monosaharidi.

MONTANI VOSAK, bitumen smeđeg ugljena.

MORFIN (morfij), $C_{17}H_{19}O_3N \cdot H_2O$, glavni alkaloid opija, derivat fenantrena. Upotrebljava se mnogo kao analgetik, hipnotik i opojna droga.

MORT (žbuka, malter), smjesa gašenog vapna s vodom i pijeskom. Služi za vezivanje opeka prilikom zidanja. S vremenom se zbog vezanja ugljičnog dioksida iz zraka pretvara u vrlo tvrdi kalcijev karbonat.

MRAMOR, mineral koji se sastoji od gusto zbijenih sitnih kristalića kalcita. Vrlo je čvrst. Većinom je bijel, no javlja se i u različitim bojama. Upotrebljava se u kiparstvu i arhitekturi.

MRAVLJA KISELINA, HCOOH, najjednostavnija karbonska kiselina, prva iz homolognog niza masnih kiselina. Bezbojna tekućina oštra mirisa. Na koži izaziva plikove. Nalazi se u žalcu pčele i mrava i u nekim biljkama. Nastaje oksidacijom metilnog alkohola preko formaldehida. Industrij-

ski se proizvodi iz ugljičnog monoksida i natrijevog hidroksida, pri čemu nastaje natrijeva sol (formijat), koja s mineralnim kiselinama daje mravlju kiselinu. Upotrebljava se za konzerviranje voćnih sokova, za bojenje vune i u kožarstvu.

MRKI UGLJEN, prirodni ugljen koji sadrži 55 do 57% ugljika. Obično je smeđe boje, s vidljivim znacima strukture biljaka od kojih je nastao. 1 kg daje 3000—6000 kalorija. Predstavlja važnu industrijsku sirovinu.

N

N, kemijski simbol za dušik (nitrogen).

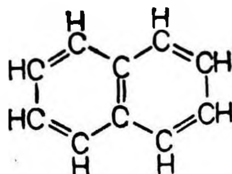
Na, kemijski simbol za natrij.

NABRANI FILTAR, filtar od višestruko savijenog filtar-papira, kojim se, zbog povećane površine, postizava brzo filtriranje.

NAFTA (zemno ulje, sirovi petrolej), žuta do tamnosmeđa tekućina organskog porijekla, koja se nalazi u sedimentnim slojevima zemlje, iz koje se dobiva bušotinama. Po sastavu je smjesa velikog broja ugljikovodika pretežno parafinskog reda (pensilvanska n.), ili naftenskog reda (ruske nafte). Neke nafte sadrže i nešto olefina, spojeva kisika, dušika i sumpora, ili aromatskih ugljikovodika (rumunjske nafte). U nafti ima oko 3 000 različitih kemijskih spojeva. Pojedine grupe spojeva (frakcije) razdvajaju se frakcioniranom destilacijom u kotlovima spojenim s kolonom. U modernim rafinerijama nafte uvedeno je kontinuirano destiliranje pomoću tzv. cijevnih zagrijača. Frakcije nafte: *benzin* (v.), s područjem vrenja do 200°C, *kerozin* (v.) od 150—300°C, *plinsko ulje*

od 250—350°C, a od frakcija iznad 350°C dobivaju se *maziva ulja, tekući* i *čvrsti parafin, vazelin* itd. Na kraju zaostaje petrolejski asfalt. Kod nas postoje rafinerije nafte u Sisku, Bosanskom Brodu i na Rijeci. Njihovi kapaciteti zadovoljavaju domaće potrebe (v. Petrokemija).

NAFTALEN (naftalin), $C_{10}H_8$, aromatski ugljikovodik s dvije kondenzirane benzenove jezgre. Sjajni listićasti kristali karakteristična mirisa, netopljivi u vodi. Dobiva se iz katrana kamenog ugljena. Veoma je važna sirovina u kemijskoj industriji boja, lijekova, plastičnih masa, mirisa,



Naftalen

omekšivača itd. Služi i kao motorno gorivo i sredstvo protiv moljaca.

NAFTENI (cikloparafini), zasićeni ciklički ugljikovodici opće formule C_nH_{2n}. Najjednostavniji naften je ciklopropan (v.).

NAFTOLI, hidroksilni derivati naftalena. Od najjednostavnijeg naftola, $C_{10}H_7OH$, postoje dva izomera, α- i β-naftol. Važni su međuprodukti u sintezi organskih boja.

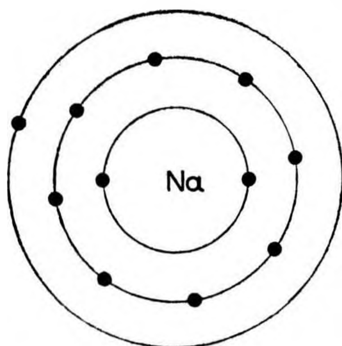
NAJLON, poliamidno sintetičko vlakno svilenasta sjaja i velike čvrstoće. Dobiva se kondenzacijom heksametilen-diamina s adipinskom kiselinom. Mnogostrano se primjenjuje, a najviše služi u tekstilnoj industriji.

NARKOTICI, sredstva koja djelovanjem na centralni živčani sistem ublažuju bolove, izazivaju osjećaj euforije, dovode do otupljenja osjetila i do nesvjesnog stanja. Ponavljanom upotrebom mogu dovesti do opasnog navikavanja (opojne droge). Narkotična svojstva posjeduju mnoge supstancije, od alkohola i etera do hašiša, opija i njegovih alkaloida.

NASCENTNO STANJE, posebno aktivno stanje elementa u trenutku kad se oslobađa prilikom kemijske reakcije.

NATRIJ (Natrium — Na), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 11 i atomnom težinom 29,997. Alkalijski metal, vrlo mekan, srebrnobijele boje, tališta pri 98^{0}C. Zbog nepostojanosti na vlažnom zraku čuva se u petroleju. Vrlo je reaktivan. S vodom burno reagira stvarajući hidroksid uz oslobađanje vodika. U prirodi je vrlo raširen, a dolazi samo u obliku spojeva (jednovalentan). Neophodna je sastojina svih živih organizama. Kao mineral nalazi se u obliku silikata, klorida, nitrata, sulfata itd. i kao klorid u morskoj vodi. Elementarni n. dobiva se elektrolizom rastaljenog hidroksida ili klorida. Služi kao re-

dukcijsko sredstvo pri organskim sintezama i u proizvodnji natrijevog peroksida, cijanamida i



Natrij, elektronske ljuske atoma

drugih spojeva. Natrijeve soli lako su topljive u vodi.

NATRIJEV ACETAT, $CH_3COONa \cdot 3H_2O$, bezbojni kristali. Višestrano se primjenjuje u kemijskoj industriji i nastaje kao međuprodukt u proizvodnji mnogih kemikalija.

NATRIJEV BIKARBONAT (hidrokarbonat), $NaHCO_3$, soda bikarbona, bijeli kristalni prah koji nastaje kao međuprodukt u proizvodnji sode po Solveyu. Upotrebljava se u industriji tekstila, za izradu prašaka za peciva i umjetnih mineralnih voda i u medicini kao sredstvo za neutraliziranje suvišne kiseline u želucu.

NATRIJEV CITRAT, $2Na_3C_6H_5O_7 \cdot 11\,H_2O$, bezbojni kristali lako topljivi u vodi. Upotrebljava se kao dodatak krvi da se ne zgruša.

NATRIJEV FLUOROALUMINAT, v. Kriolit.

NATRIJEV FOSFAT (SEKUNDARNI), $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$, bezbojna kristalna sol koja na zraku gubi kristalnu vodu. Služi u industriji tekstila i u bojadisarstvu.

NATRIJEV HIDROKSID, NaOH, natrijeva lužina, kaustična ili kamena soda. Bijela higroskopna kaustična masa koja dolazi u promet u različitim oblicima (štapići, zrnca) i u različitim stupnjevima čistoće. Lako se topi u vodi uz jako razvijanje topline. Jaka je baza i vodena otopina reagira jako lužnato. Dobiva se elektrolizom zasićene vodene otopine natrijevog klorida ili reagiranjem sode s gašenim vapnom, pri čemu kao sporedni produkt nastaje kalcijev karbonat. Mnogo se primjenjuje u industriji sapuna, celuloze, viskoze, fenola i mnogih kemikalija.

NATRIJEV HIPOKLORIT, NaOCl, spoj koji se u obliku razrijeđene vodene otopine, pod nazivom Javelleova (Žavelova) voda, upotrebljava za bijeljenje i dezinfekciju. Otopina natrijevog hipoklorita može se prirediti djelovanjem natrijevog karbonata na otopinu kalcijevog hipoklorita i uklanjanjem istaloženog kalcijevog karbonata pomoću filtriranja.

NATRIJEV KARBONAT, Na_2CO_3, soda, kalcinirana soda, jedan od najvažnijih proizvoda bazične kemijske industrije. Bijeli prah alkalične reakcije,

lako topljiv u vodi. Kristalizira sa 10 molekula vode u velikim monoklinskim kristalima (kristalna soda), koji se na zraku raspadaju u prah. Prema najstarijem, *Leblancovu postupku,* soda se dobivala iz natrijevog klorida, sumporne kiseline i kalcijevog karbonata. Kod nas se u Lukavcu proizvodi po *Solvayevu* načinu iz natrijevog klorida, amonijaka i kalcijevog karbonata. Najnoviji postupak za dobivanje sode sastoji se od uvođenja ugljičnog dioksida u natrijev hidroksid dobiven elektrolizom. Soda se mnogo primjenjuje u industriji stakla, sapuna, papira, boja, umjetnih gnojiva, umjetne svile, različitih kemikalija itd.

NATRIJEV KLORID, NaCl, obična, kuhinjska sol. Nalazi se u morskoj vodi (2—4%), u nekim slanim izvorima i jezerima, ili kao kamena, kristalna sol u golemim podzemnim naslagama (Wieliczka u Poljskoj, Stassfurt u Njemačkoj), iznad kojih se mogu nalaziti naslage slane vode (kod Tuzle sa 26% NaCl). Ima ga u manjim količinama u svakom tlu, a neophodan je za život organizama. Dobiva se iz morske vode isparavanjem na suncu u plitkim bazenima, kopanjem iz rudnika kamene soli, ili crpljenjem, koncentriranjem i uparavanjem slane vode iz podzemnih naslaga (Tuzla). Osim važne upotrebe u prehrani, sol je značajna sirovina za dobivanje mnogih spojeva natrija i klora. Upotrebljava se i u kožarstvu, bojadisarstvu, za dobivanje hladnih smjesa itd. Primjenjuje se i u medicini (v. Fiziološka otopina).

NATRIJEV NITRAT, $NaNO_3$, čilska salitra, bezbojni higroskopni kristali koji se u prirodi nalaze u velikim količinama na pacifičkoj obali Južne Amerike. Danas se pretežno proizvodi iz sintetske dušične kiseline i sode ili natrijevog hidroksida. Upotrebljava se kao umjetno gnojivo, u pirotehnici i proizvodnji eksploziva, kao oksidacijsko sredstvo itd.

NATRIJEV NITRIT, $NaNO_2$, kristalna sol koja se mnogo upotrebljava za diazotiranje u industriji boja.

NATRIJEV PEROKSID, Na_2O_2, žućkastobijela masa koja se dobiva sagorijevanjem natrija na zraku. Služi kao jako oksidacijsko sredstvo za bijeljenje tkanina i kao izvor kisika u patronama za disanje.

NATRIJEV SILIKAT (vodeno staklo), staklasta masa koja nastaje zagrijavanjem kvarca s natrijevim karbonatom ili s natrijevim hidroksidom. U trgovini dolazi u obliku koncentrirane vodene otopine. Služi kao sredstvo za konzerviranje i za impregnaciju različitog materijala radi zaštite od požara.

NATRIJEV SULFAT, Na_2SO_4, bezbojna sol lako topljiva u vodi. Nalazi se otopljena u tzv. gorkim izvorima i jezerima, a često se izlučuje vezana sa 10 molekula vode (Glauberova sol). Proizvodi se u Šapcu i u Hrastniku kao nusprodukt prilikom dobivanja solne kiseline, djelovanjem sumporne kiseline na natrijev klorid. Upotrebljava

se u industriji stakla i boja i kao purgativ u medicini.

NATRIJEV TETRABORAT, $Na_2B_4O_7 \cdot 10\,H_2O$, boraks, bijela kristalna supstancija koja zagrijavanjem nabubri i tali se u staklastu masu. Tako dobiveni bezvodni boraks rastapa različite metalne okside, stvarajući borate različite boje, što se upotrebljava u analitičkoj kemiji. N. t. dobiva se iz borne kiseline i natrijevog karbonata. Vodena otopina reagira alkalično. Upotrebljava se u proizvodnji stakla i emajla, za odstranjivanje oksidnog sloja prilikom lotanja metala, za pranje i dezinfekciju.

NATRIJEV TIOSULFAT, $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$, bezbojna kristalna sol koja se dobiva kuhanjem natrijevog sulfita sa sumporom. Djeluje reduktivno. Veže se direktno s jodom i klorom, pa se upotrebljava u jodometriji i za vezanje suvišnog klora prilikom bijeljenja i dezinfekcije klornim preparatima (antiklor). Otapa srebrni klorid i bromid, zbog čega služi za fiksiranje u fotografiji.

NATRIJEVO STAKLO, v. Staklo.

NATRONOVO VAPNO, smjesa natrijevog hidroksida i kalcijevog klorida. Služi za vezanje vode i ugljičnog dioksida u analitičkoj kemiji.

NATRONSKA CELULOZA, v. Celuloza.

NEFELOMETRIJA, fotometrijska metoda kvantitativne analize, koja se osniva na mjerenju intenziteta svjetlosti koja prolazi kroz suspenziju.

NEGAŠENO VAPNO, v. Kalcijev oksid.

NEMETALI, v. Metaloidi.

NEOCID, v. DDT.

NEODIM (Neodymium — Nd), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 60 i atomnom težinom 144,27. Najrašireniji je od metala — rijetkih zemalja. Trovalentan je i tvori kristalne soli ružičaste ili ljubičaste boje. Dobiva se iz monazita.

NEON (Ne), elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 10 i atomnom težinom 20,18. Inertan, plemeniti plin, dobiva se frakcioniranom destilacijom tekućeg zraka. Upotrebljava se za punjenje tzv. neonskih cijevi koje služe za osvjetljenje, reklame itd.

NEOPREN, sintetski kaučuk koji se dobiva polimerizacijom klorbutadiena.

NEORGANSKA KEMIJA, v. Anorganska kemija.

NEPTUNIJ (Neptunium — Np), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 93.

NERVNI BOJNI OTROVI, v. Triloni.

NESSLEROV REAGENS, lužnata otopina kalijevog merkurijodida. Daje žutosmeđe obojenje već i s najmanjim tragovima amonijaka.

NEUTRALIZACIJA, uklanjanje kiselosti ili bazičnosti neke otopine pomoću dodavanja alkalične odnosno kisele otopine do neutralne reakcije, koja se pokazuje indikatorima. Isti termin općenito znači i svako međusobno djelovanje kiselina i baza pri kome se stvara sol i voda.

NEUTRINO, elementarna čestica bez električnog naboja i veoma male mase (manje od stotog dijela mase elektrona). Emitira se pri beta-raspadu.

NEUTRON, elementarna čestica bez električnog naboja, približno jednake mase kao i proton, s kojim zajedno gradi atomsku jezgru. Težina iznosi $1{,}6771 \cdot 10^{-24}$ grama (v. Atom, Izotopi).

NEZASIĆENI SPOJEVI, organski spojevi u kojima su ugljikovi atomi međusobno vezani dvostrukom ili trostrukom vezom, tj. sa dvije ili tri valencije (npr. olefini i alkini). Zbog mogućnosti kidanja nezasićenih veza takvi su spojevi reaktivniji i kemijski manje stabilni od zasićenih (v.).

NEZASIĆENI UGLJIKOVODICI, naziv koji se obično odnosi na alifatske ugljikovodike s dvostrukim i trostrukim vezama, tj. na članove homolognih nizova olefina i alkina.

Ni, kemijski simbol za nikal.

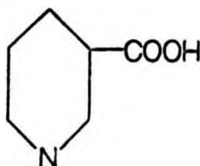
NIACIN, v. Nikotinska kiselina.

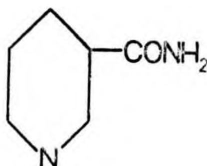
NIKAL (Niccolum — Ni), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 28 i atomnom težinom 58,7. Bijeli metal srebrnog sjaja, tvrd i kovak. U prirodi ga ima u sulfidnim, silikatnim i arsenidnim rudama, iz kojih se prevodi najprije u sulfid, zatim prženjem u oksid, koji se reducira u sirovi n. U spojevima je dvo- i trovalentan. Najviše se upotrebljava u legurama sa čelikom, zatim s bakrom, kromom, mjedi i silicijem, za niklanje itd.

NIKLANJE, v. Galvanostegija.

NIKOTIN, $C_{10}H_{14}N_2$, bezbojna uljasta tekućina, glavni alkaloid duhana. Veoma je otrovan. Služi kao insekticid u poljoprivredi.

NIKOTINSKA KISELINA (niacin), $C_5H_4N \cdot \cdot COOH$, piridinkarbonska kiselina. Zajedno s amidom (nikotinamid) predstavlja jedan od važnih vi-





Nikotinska kiselina (1) i nikotinamid (2)

tamina B-kompleksa, a njihovo pomanjkanje u hrani dovodi do pelagre.

NIOBIJ (Niobium — Nb), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 41 i atomnom težinom 92,9. Metal srodan tantalu, s kojim dolazi zajedno u rudama. U spojevima je tro- i peterovalentan. Upotrebljava se za oplemenjivanje čelika.

NIŠADOR, v. Amonijev klorid.

NITRATI, soli dušične kiseline. Lako se otapaju u vodi. U prirodi nastaju iz amonijaka i iz organ-

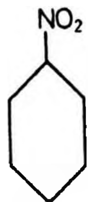
skih tvari koje sadrže dušik, djelovanjem mikroorganizama (nitrifikacija), a industrijski se proizvode od dušične kiseline i odgovarajućih baza. Neki n. služe kao umjetno gnojivo.

NITRIFIKACIJA, v. Nitrati.

NITRIRANJE, postupak uvođenja nitro-grupe ($—NO_2$) u molekulu organskog spoja djelovanjem koncentrirane dušične kiseline ili smjese dušične kiseline sa sumporom.

NITRITI, soli dušičaste kiseline. Dobivaju se redukcijom nitrata.

NITRO-GRUPA, v. Nitriranje.



Nitrobenzen

NITROBENZEN (nitrobenzol), $C_6H_5NO_2$, žućkasta tekućina jaka mirisa na gorke bademe. Dobiva se djelovanjem koncentrirane dušične i sumporne kiseline na benzen. Služi najviše kao međuprodukt pri dobivanju anilina.

NITROCELULOZA (celulozni nitrat), ester celuloze i dušične kiseline, bijela lako zapaljiva vlaknasta masa. Dobiva se djelovanjem smjese dušične i sumporne kiseline na celulozu, no nije nitrospoj, pa prema tome nosi neispravan naziv. Služi u proizvodnji kolodija, celuloida, filmova, ljepila i bezdimnog baruta.

NITROGENIUM, latinski naziv za dušik.

NITROGLICERIN, v. Glicerol trinitrat.

NITROPARAFINI, spojevi koji se odvode od parafina zamjenom vodikovog atoma nitro-grupom (npr. nitrometan, nitroetan itd.). U novije vrijeme upotrebljavaju se kao otapala, naročito u industriji plastičnih masa.

NITROSPOJEVI, organski spojevi koji sadrže nitro-grupu (—NO_2) vezanu na atom ugljika. Dobivaju se nitriranjem (v.), a redukcijom daju amine.

NITROZOSPOJEVI, organski spojevi koji sadrže nitrozo-grupu (—NO), npr. nitrozobenzen, C_6H_5NO.

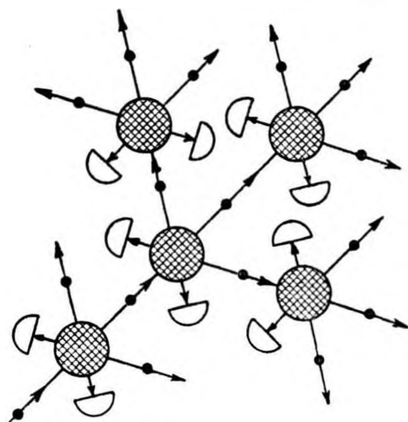
NOBELIJ (Nobelium — No), umjetno dobiveni radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 102.

NORMALNA OTOPINA, otopina koja u 1 litri sadrži 1 gram-ekvivalent neke tvari. Otopine poznatog normaliteta služe u volumetrijskoj analizi. Osim normalnih otopina (N), upotrebljavaju se i dvonormalne (2N), polunormalne (N/2), decinormalne (N/10), centinormalne (N/100) i dr.

NOVO SREBRO (alpaka), legura od bakra, cinka i nikla.

NUKLEARNA ENERGIJA, energija koja se oslobađa iz jezgara atoma prilikom pretvorbe elemenata. Glavni izvor za praktično dobivanje nuklearne energije je *cijepanje (fisija)* urana $\frac{235}{92}U$,

bombardiranjem pomoću sporih neutrona. Atomi urana pri tome pređu u atome $^{236}_{92}U$, a ovi se odmah raspadnu na dva nova atoma različitih te-





• Neutron


Novi element

Nuklearna lančana reakcija

žina uz oslobađanje neutrona i velike količine energije. Oslobođeni neutroni izazivaju cijepanje

novih jezgara $^{235}_{92}U$, pa tako nuklearna reakcija teče dalje sama od sebe velikom brzinom (lančana reakcija). Time se u veoma kratko vrijeme oslobode velike količine energije, pa dolazi do strašne eksplozije. Lančanim reakcijama moguće je upravljati i kontrolirati ih u nuklearnim reaktorima, pa se na taj način n. e. može praktično iskorištavati (za proizvodnju električne energije, pogon vozila, proizvodnju radioaktivnih elemenata, za naučna istraživanja itd.). Goleme, još veće količine energije nego pri fisiji oslobađaju se prilikom *termonuklearne fuzije* lakih elemenata. Taj proces osniva se na pretvaranju dijela mase u energiju prilikom fuzije vodika u helij. Termonuklearna energija primjenjuje se u hidrogenskim (termonuklearnim) bombama, ali ne može se još kontrolirano proizvoditi ni industrijski iskorištavati.

NUKLEARNA FIZIKA, grana fizike koja se bavi građom atomske jezgre i procesima koji se u njoj zbivaju.

NUKLEARNA KEMIJA, grana kemije koja se bavi proizvodnjom, kemijskim svojstvima i primjenom tvari koje nastaju promjenama u atomskoj jezgri.

NUKLEARNE REAKCIJE, procesi unutar atomskih jezgara ili između atomskih jezgara i elementarnih čestica, pri čemu se obično mijenja

struktura atoma. Umjetno se izazivaju bombardiranjem različitog materijala snopom čestica velike energije (nukleona ili lakih jezgara) iz akceleratora. Tako nastaju nove, nestabilne atomske jezgre, koje se nakon vrlo kratkog vremena raspadaju na dvije ili više jezgara (v. Nuklearna energija).

NUKLEINI (nukleoproteini), složene bjelančevine, važne sastojine biljnog i životinjskog tkiva. Sastavljeni su od nukleinske kiseline i jednostavnih bazičnih bjelančevina.

NUKLEINSKE KISELINE, kiselinska, ne-albuminska komponenta nukleina. Sastoje se od purinskog derivata (npr. adenina) vezanog na fosfornu kiselinu i ugljikohidratni radikal. Nastaju hidrolizom nukleina.

NUKLEONI, zajednički naziv za sastavne čestice atomne jezgre: protone i neutrone.

O

O, kemijski simbol za kisik (oksigen).

o-, oznaka za orto-derivate benzena (v. Disupstitucijski derivati benzena).

OBOJENI METALI, teški metali osim željeza, mangana i njihovih legura (čelika).

OCAT, vodena otopina octene kiseline (najmanje 6%). Dobiva se vrenjem alkoholnih tekućina na različite načine (octenokiselo vrenje). Najviše se proizvodi u posebnim drvenim bačvama ispunjenim bukovim strugotinama (koje imaju svrhu da povećanjem površine pospješe aerobni proces vrenja), od sirovine koja sadrži 6—10% etilnog alkohola. O. se upotrebljava kao začin i sredstvo za konzerviranje namirnica.

OCTENA KISELINA, CH_3COOH, bezbojna tekućina oštra mirisa. Miješa se s organskim otapalima i s vodom. U čistom stanju *(ledena o. k.)* prelazi na 16,7°C u kristalnu masu sličnu ledu *(ledeni ocat).* Slabija je od mineralnih kiselina, no jača je od većine organskih. S metalima, metalnim oksidima, lužinama i karbonatima reagira

stvarajući soli (acetate). Nastaje oksidacijom acetaldehida, a na taj se način danas najviše i proizvodi (preko acetilena). Dobiva se i iz vodenog produkta suhe destilacije drveta, izdvajanjem kemijskim putem i koncentracijom. Mnogo se troši za proizvodnju celuloznog acetata i plastičnih masa, za dobivanje metalnih acetata, sintetskih lijekova (aspirin), kao otapalo itd. (v. Ocat).

OH-ION, hidroksilni ion, ion koji se nalazi u vodenim otopinama hidroksida (baza) i koji je nosilac bazičnih svojstava (v. Hidroksidi, pH, Elektrolitička disocijacija).

OKER, naziv za mnogo upotrebljavane žute, smeđe ili crvene mineralne boje, koje se sastoje većinom od željeznih oksida.

OKSALATI, soli oksalne kiseline.

OKSALNA KISELINA, $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$, najjednostavnija dvobazična karbonska kiselina. Bezbojna kristalna supstancija topljiva u vodi. Stvara dvije vrste soli, kisele i neutralne. Ima je u mnogim biljkama. Proizvodi se najviše iz natrijevog formijata preko natrijevog i kalcijevog oksalata, ili taljenjem drvenih strugotina s kalijevim hidroksidom. Upotrebljava se u bojadisarstvu, kožarstvu, za uklanjanje mrlja od rđe i za čišćenje metala.

OKSI-KISELINE, organske kiseline koje uz karboksilnu skupinu sadrže i hidroksilnu, npr. mliječna, limunska, vinska, salicilna kiselina i dr.

OKSIDACIJA, svaki proces pri kome dolazi do povećanja broja pozitivnih naboja atoma, grupe atoma, slobodnih radikala, molekule ili iona, odnosno do smanjenja negativnih naboja (gubitka elektrona). U užem, prvobitnom smislu, o. je spajanje s kisikom (npr. rđanje metala, gorenje, truljenje, disanje itd.).

OKSIDANSI, oksidacijska sredstva, kemijske supstancije koje lako predaju kisik drugim tvarima, npr. kalijev permanganat, dušična kiselina, kalijev klorat, različiti peroksidi itd. Kao o. mogu u dodiru s vodom poslužiti supstancije koje imaju veliki afinitet prema vodiku; oduzimajući ga vodi oslobađaju kisik, koji djeluje u nascentnom stanju. Tako djeluje klor i preparati koji lako otpuštaju klor (klorna voda, klorno vapno, kloramin). O. služe kao sredstva za dezinfekciju i bijeljenje, a mnogo se primjenjuju u laboratorijima i industriji. Mnogi o. reagiraju burno u dodiru s organskim tvarima, pa s njima treba oprezno postupati.

OKSIDI, spojevi kisika s drugim elementima. Sačinjavaju veliki dio Zemljine kore i predstavljaju važne minerale. Metalni o. redovno su anhidridi baza, a o. nemetala su anhidridi kiselina (v. Peroksidi).

OKSIDIMETRIJA, oblast kvantitativne analize koja obuhvaća volumetrijske metode uz primjenu oksido-redukcijskih reakcija (npr. manganometrija, jodometrija i dr.).

OKSIDOREDUKCIJSKE REAKCIJE (redoks-reakcije), reakcije pri kojima je oksidacija

jedne supstancije vezana za istovremenu redukciju druge supstancije. Budući da su oba procesa vezana za prenošenje elektrona s jedne supstancije na drugu, elektrone koje izgubi oksidirana supstancija prima supstancija koja se reducira. O. r. sastavni su dio mnogih prirodnih procesa i veoma su značajne za kemijsku industriju (npr. fotosinteza, disanje, eksplozije, konverzija amonijaka u dušičnu kiselinu, hidrogenacija masnih ulja, priprema nitrobenzena, anilina i organskih boja, proizvodnja metala iz oksidnih ruda itd.).

OKSIGEN, v. Kisik.

OKSIHEMOGLOBIN, v. Hemoglobin.

OKSIMI, organski spojevi koji sadrže atomsku grupu C = NOH. Nastaju reakcijom aldehida i ketona s hidroksilaminom, pa mogu služiti za njihovu identifikaciju.

OKTAN, C_8H_{18}, osmi član homolognog niza zasićenih ugljikovodika, sastavni dio benzina (v. Oktanski broj).

OKTANSKI BROJ, oznaka kvalitete tekućeg motornog goriva koja pokazuje njegovu antidetonstorsku vrijednost. Normalni heptan, koji vrlo lako detonira, ima o. b. nula (0). Izooktan, koji lako detonira, ima o. b. 100. Miješanjem ovih ugljikovodika dobivaju se goriva različitog kvaliteta, s intermedijarnim vrijednostima oktanskog broja između 0 i 100 (v. Antidetonatori).

OLEFINI (alkeni), nezasićeni ugljikovodici opće formule C_nH_{2n}, u kojima su dva ugljikova atoma međusobno vezana dvostrukom vezom, a ostali

jednostrukom. Prvi član niza je etilen. Niži članovi niza su plinovi, srednji tekućine, a najviši čvrste tvari. Svi o. vrlo su reaktivni, lako adiraju druge elemente i spojeve i lako se oksidiraju.

OLEINSKA KISELINA, $C_{17}H_{33}COOH$, viša nezasićena karbonska kiselina s jednim dvostrukim vezom u molekuli. Nalazi se vezana s glicerolom u mastima, naročito u masnim uljima. Bezbojna uljasta tekućina koja se dobiva cijepanjem prirodnih masti. Služi u proizvodnji sapuna i u tekstilnoj industriji pod tehničkim nazivom olein.

OLEUM, v. Sumporna kiselina.

OLIGOELEMENTI, v. Biogeni elementi.

OLOVNE KOMORE, industrijsko postrojenje za proizvodnju sumporne kiseline koje se sastoji od 3 ili 5 komora te od tzv. Gloverova i Gay-Lussacova (Ge-Lisak) tornja. Princip je postupka u tome da se sumporni dioksid dobiven pečenjem sulfidne rude oksidira pomoću dušične kiseline na sumporni trioksid. Dušični monoksid koji pri tome nastaje oksidira se pomoću kisika iz zraka ponovo na dušičnu kiselinu, pa se dušična kiselina pri tom postupku gotovo i ne troši. Takvim postupkom dobiva se 78 postotna sumporna kiselina. U posljednje vrijeme o. k. zamjenjuju se posebnim tornjevima.

OLOVNI ACETAT (olovni šećer), $(CH_3COO)_2Pb \cdot 3H_2O$, bijeli kristali topljivi u vodi. Upotrebljava se u tekstilnoj industriji i u kemijskim laboratorijima. Vrlo je otrovan.

OLOVNI KARBONAT, $PbCO_3$, bezbojna kristalna supstancija koja u prirodi dolazi kao ceruzit (v.). Kuhanjem vodene suspenzije olovnog karbonata uz uvođenje zraka nastaje *bazični olovni karbonat,* koji se upotrebljava kao boja pod imenom olovno bjelilo.

OLOVNI KROMAT, $PbCrO_4$, netopljiv žut pigment (kromno žutilo), koji se u prirodi nalazi kao krokoit.

OLOVNI (II) OKSID (plumbo-oksid), PbO, olovna gleđa, teški žuti ili crveni prah, koji nastaje grijanjem olova na zraku. Upotrebljava se u proizvodnji olovnog stakla, za glaziranje glinene robe, za dobivanje minija (v.) i dr. (v. Masikot).

OLOVNI (IV) OKSID (plumbi-oksid, olovni dioksid), PbO_2, teški smeđi prah. Grijanjem se raspada najprije na minij, a zatim na plumbo-oksid, oslobađajući kisik. Služi kao oksidans.

OLOVNI SJAJNIK, v. Galenit.

OLOVNI SULFAT, $PbSO_4$, bijeli kristalni prah koji nastaje taloženjem topljivih olovnih soli sa sumpornom kiselinom. U prirodi se nalazi kao ruda anglezit.

OLOVNI SULFID, v. Galenit.

OLOVNO BJELILO, v. Olovni karbonat.

OLOVNO STAKLO, v. Kristalno staklo.

OLOVO (Plumbum — Pb), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 82 i atomnom težinom 207,21. Plavičasto siv, mekani metal specifične težine 11,34, tališta 327,4°C. Lako se i brzo

otapa samo u dušičnoj i octenoj kiselini. Najvažnija mu je ruda galenit, iz koga se prženjem prevede u oksid i zatim reducira s ugljenom. Iza željeza i cinka o. je najjeftiniji tehnički metal. Upotrebljava se za akumulatore, električne osigurače, olovne komore, cijevi, kao zaštitni materijal od radioaktivnog zračenja, za različitu ambalažu itd. Sastavni je dio legura niskog tališta (za izradu ležajeva, tiskarskih slova i dr.). U spojevima je dvo- i četverovalentno (plumbo- i plumbi-spojevi).

OMEKŠIVAČI, kemijske supstancije koje se dodaju krtim umjetnim smolama radi dobivanja mekanih i elastičnih plastičnih masa. Dodaju se i lakovima radi poboljšanja tvrdoće i elastičnosti. Kao o. upotrebljavaju se esteri ftalne, fosforne i adipinske kiseline, mineralna ulja, klorparafin i dr.

OPAL, amorfna modifikacija silicijevog dioksida. Postoji mnogo vrsta opala, koje su različito obojene od mineralnih primjesa. Neke se bruse i upotrebljavaju kao drago kamenje.

OPASNE KEMIKALIJE, kemijske supstancije s kojima treba oprezno postupati, bilo zbog toga što djeluju kao jaki otrovi, ili zato što lako eksplodiraju, izjedaju površine i sl. Mogu se podijeliti u kaustična sredstva (v.), oksidanse (v.), zapaljive tvari (v.), eksplozive (v.) i otrove (v.).

OPĆA KEMIJA, dio kemije koji obrađuje zakone i teorije o građi tvari i o kemijskim promjenama.

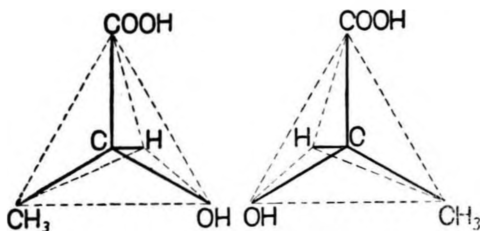
OPĆI BOJNI OTROVI, grupa bojnih otrova u koju se ubrajaju cijanovodik, arsenovodik i ugljični monoksid.

OPEKE (cigle), građevinski materijal koji se dobiva pečenjem ilovače, eventualno uz dodatak pijeska.

OPERMENT, v. Arsenov trisulfid.

OPIJ, osušen mlječni sok koji se dobiva zarezivanjem nezrelih čahura maka. Sadrži oko 20 različitih alkaloida, od kojih je najvažniji morfin (v.). Opij služi u medicini, za proizvodnju alkaloida, a najveće količine uživaju se nedopušteno u nekim zemljama kao opojna droga ili služe za ilegalnu proizvodnju heroina. Naš makedonski opij po sadržaju morfina (oko 15%) najkvalitetniji je na svijetu.

OPTIČKA AKTIVNOST, svojstvo nekih organskih tvari (npr. mlječne kiseline) da u otopinama



Optička aktivnost. Desna i lijeva mlječna kiselina

zakreću ravninu polariziranog svjetla ulijevo ili udesno zbog toga što u svojoj molekuli sadrže

asimetrični ugljikov atom (v.). Prema prostornom položaju takvog atoma moguća su kod optički aktivnih spojeva dva oblika izomerije: desni i lijevi. Optička aktivnost otopina mjeri se polarimetrom (v. Racemati).

OPTIČKA IZOMERIJA, v. Optička aktivnost.

ORGANOLEPTIČKO ISPITIVANJE, ispitivanje svojstava predmeta ili supstancija pomoću osjetila (vida, opipa, mirisa, okusa).

ORGANOMETALNI SPOJEVI, organski spojevi u kojima je najmanje jedan atom ugljika spojen izravno s atomom metala. Vrlo su reaktivni i primjenjuju se u mnogim organskim sintezama.

ORGANSKA ANALIZA, određivanje sastava (formule) organskih spojeva. Pri tome je potrebno najprije izolirati organski spoj u čistom stanju, izvršiti kvalitativnu i kvantitativnu elementarnu analizu i odrediti molekularnu težinu (v. Elementarna analiza).

ORGANSKA KEMIJA, kemija ugljikovih spojeva. Naziv se održao iz vremena kada se smatralo da ugljikovi spojevi mogu nastati samo u živim organizmima. Atomi su u organskim spojevima vezani kovalentnom vezom (preko zajedničkog elektronskog para), koja se, zbog jednostavnosti, u strukturnim formulama označava crticom. Zbog kovalentnog tipa veze, većina organskih spojeva reagira sporije od anorganskih, nepostojana je na povišenoj temperaturi, ima niska vrelišta i tališta, može se na zraku zapaliti i gorjeti, a ne vodi električnu struju i najčešće

nije topljiva u vodi. Danas je poznato gotovo milijun organskih spojeva, od kojih je jedan dio dobiven iz prirodnih organskih izvora, a drugi dio umjetno proizveden u laboratorijima. Organski spojevi mogu se podijeliti na alifatske, hidroaromatske, aromatske i heterocikličke. Posebne grupe organskih spojeva čine ugljikohidrati, bjelančevine, izoprenski derivati, steroidi i dr. Ima organskih spojeva koji su sastavljeni samo od ugljika i vodika (ugljikovodici), a mnogi sadržavaju još i kisik (alkoholi, fenoli, karbonske kiseline, ugljikohidrati, masti). Neki organski spojevi sadržavaju ugljik, vodik i dušik (amini), a neki uz ta tri elementa još i kisik (aminokiseline, bjelančevine, alkaloidi, mnoge boje i dr.). Sumpor, fosfor i halogeni elementi također su sastavni dio mnogih organskih spojeva (v. Ugljik).

ORGANSKE KISELINE, v. Karbonske kiseline.

ORGANSKI SPOJEVI, v. Organska kemija, Ugljik, Alifatski spojevi.

ORLON, čvrsto i otporno sintetsko vlakno koje se sastoji od polimeriziranog nitrila akrilne kiseline. Služi za tkanine i filtere.

ORTO—, v. Disupstitucijski derivati benzena.

ORTOFOSFORNA KISELINA, v. Fosforna kiselina.

ORTOKLAS, $KAlSi_3O_8$, kalijev aluminijev silikat, najpoznatija vrsta feldspata. Bijele je boje ili crvenkaste od primjesa hematita. Važna je sirovina u keramičkoj industriji.

OSMIJ (Osmium — Os), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 76 i atomnom težinom 190,2. Tvrdi i krti metal platinske grupe, vrlo visokog tališta (2700°C). Nalazi se u platinskim rudama legiran s iridijem (osmiridij). Upotrebljava se u različitim legurama u elektrotehnici.

OSMOZA, proces kojim otapalo iz otopine manje koncentracije difundira kroz polupropusnu membranu u otopinu veće koncentracije, kako bi se izjednačile koncentracije s obje strane. Do osmoze dolazi zbog osmotskog tlaka, koji je proporcionalan molarnoj koncentraciji otopine. O. je vrlo značajna u biokemijskim procesima.

OTAPALA, tekućine koje otapaju različite tvari stvarajući otopine. Najviše upotrebljavano otapalo je voda. Kao o. za masti, ulja, smole, kaučuk, voskove, celulozne derivate i sl. upotrebljava se u kemijskim laboratorijima i industriji velik broj organskih otapala (različiti alkoholi, esteri, naftini ugljikovodici, aceton, trikloretilen, ugljični tetraklorid, eter, kloroform, benzen i homolozi itd.).

OTAPANJE (rastvaranje), proces prevođenja neke tvari u otopinu. Pri *fizičkom otapanju* (npr. o. šećera u vodi) supstancija se ne mijenja, dok pri *kemijskom otapanju* dolazi do kemijske reakcije (npr. o. metala u kiselinama uz stvaranje soli).

OTOPINE (rastvori), disperzni sistemi u kojima je dispergirana faza (otopljena tvar) tako fino razdijeljena u disperznoj fazi (otapalu) da zajedno tvore homogeni sistem. U *pravim (molekularnim)*

otopinama promjer otopljenih čestica je manji od 10^{-7} cm. Otopljena tvar nalazi se u pravim otopinama u obliku molekula (npr. šećer u vodi), ili molekula i iona (elektroliti). Vrelište otopine je uvijek više, a ledište niže nego kod otapala. Povišenje vrelišta i sniženje ledišta proporcionalno je broju molekula otopljene tvari, pa se na tom principu može odrediti molekularna težina otopljene tvari (ebulioskopija i krioskopija). Koncentracija otopljene tvari može se izraziti u broju molova u 1 litri otopine (molarna koncentracija) ili u procentima (g/100 g). V. Normalna o., Zasićena o., Prezasićena o., Izotonične o., Fiziološka o., Topljivost, Koloidi, Tyndallov fenomen.

OTPADNE VODE, vode koje se iz stambenih, javnih ili industrijskih objekata slijevaju u kanale. Zagađene su mineralnim tvarima, organskim tvarima i mikroorganizmima. Pročišćavaju se različitim fizikalnim ili kemijskim postupcima (aeracijom, filtrima, taloženjem, vapnenim mlijekom i dr.).

OTROVI, supstancije koje uzrokuju bolest ili uginuće živih organizama. Djeluju na različite načine, a po kemijskom sastavu mogu biti elementi, anorganski ili organski spojevi. Mnogi jaki o. u malim dozama služe kao lijekovi. Brojne kemijske supstancije koje se često upotrebljavaju djeluju otrovno na čovječji organizam. Takve su npr. pare lako hlapljivih organskih tekućina (različitih alifatskih i aromatskih ugljikovodika, nekih alkohola, etera, ketona i dr.), ili neki plinovi koji se

stvaraju prilikom različitih procesa (cijanovodik, ugljični monoksid, sumporovodik, sumporni dioksid, dušični oksidi, klor i dr.). Neke otrovne kemikalije služe kao *bojni otrovi* (v.). V. Antidoti.

OZOKERIT, v. Zemni vosak.

OZON (O_3), alotropska modifikacija kisika sa tri atoma u molekuli. Plavkasti plin karakteristična mirisa. Stvara se prilikom pražnjenja atmosferskog elektriciteta, djelovanjem ultravioletnih zraka na kisik i pri nekim kemijskim reakcijama. Lako otpušta kisik, pa je najjači poznati oksidans. Tehnički se dobiva iz kisika u ozonizatoru, kao plinska smjesa sa 15% ozona. Takav se upotrebljava za bijeljenje i dezinfekciju.

OXYGENIUM, latinski naziv za kisik.

P

P, kemijski simbol za fosfor (phosphorus).

p-, oznaka za para-derivate benzena (v. Disupstitucijski derivati benzena).

PALADIJ (Palladium — Pd), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 46 i atomnom težinom 106,4. Sjajni metal, nalazi se u rudama platine, kojoj je sličan. Upotrebljava se u nekim legurama i kao katalizator za hidrogenaciju.

PALMITINSKA KISELINA, $C_{15}H_{31}COOH$, viša masna kiselina, bijela čvrsta supstancija netopljiva u vodi. Njezini esteri s glicerolom sastavni su dio masti (v.), a alkalijske soli (palmitati) obični su sapuni.

PAMUK, v. Celuloza.

PAPIR, najvažniji proizvod drvne celuloze i drvenjače. Sastoji se od isprepletenih finih vlakanaca. Dobiva se bijeljenjem sirovina pomoću klornog vapna, miješanjem s anorganskim punilima, bojama i ljepilima i sušenjem na pokretnim sitima i između valjaka. P. je to bolje kvalitete

što u njemu ima više celuloze a manje drvenjače (lignina). Za najfinije vrste papira upotrebljavaju se kao sirovina lanene i pamučne krpe (v. Filtar-papir, Pergamentni papir).

PARA, plinovito stanje neke materije na temperaturi ispod kritične. Pod odgovarajućim pritiskom može se pretvoriti u tekuće ili čvrsto stanje bez sniženja temperature.

PARA-, v. Disupstitucijski derivati benzena.

PARACELSUS, v. Jatrokemija, Lijekovi.

PARAFIN, čvrsta bijela masa slična vosku, topljiva u organskim otapalima, smjesa zasićenih alifatskih ugljikovodika (parafina) sa 18 do 45 atoma ugljika u molekuli. Dobiva se destilacijom zaostataka nafte iznad 400°C. Služi u proizvodnji svijeća, voštanog papira, laštila, maziva, za impregniranje tkanina i šibica itd.

PARAFINI (alkani), zasićeni alifatski ugljikovodici opće formule C_nH_{2n+2}, u kojima su ugljikovi atomi međusobno lančasto vezani samo jednom valencijom. Netopljivi su u vodi i slabo reaktivni. Prva četiri člana homolognog niza jesu plinovi (metan, etan, propan i butan), parafini sa 5 do 15 ugljikovih atoma jesu tekućine, a viši su u čvrstom stanju. Tekući i čvrsti parafini sastavni su dio nafte i dobivaju se iz nafte.

PARAFINSKO ULJE (tekući parafin), bezbojna uljasta tekućina, smjesa viših tekućih parafina. Dobiva se destilacijom nafte. Služi u medicini i kao lubrikans.

PARALDEHID $(CH_3CHO)_3$, bezbojna tekućina, kondenzacijski produkt od 3 molekule acetaldehida.

PARFEMI, v. Mirisi.

PASIVITET METALA, posebno stanje otpornosti prema kiselinama, u koje mogu privremeno preći neki neplemeniti metali (npr. željezo, krom, aluminij). Može se postići uranjanjem metala u dušičnu kiselinu ili elektrokemijskim postupkom (anodnom polarizacijom).

PATINA, sloj oksida ili karbonata koji se stvara na površini metalnih predmeta pod utjecajem zraka i vlage (v. Bakreni (II) karbonat bazični).

PATOČNO ULJE (patoka), smjesa viših alkohola (amilnog i dr.), koja nastaje pri alkoholnom vrenju od bjelančevina kvasca.

Pb, kemijski simbol za olovo (plumbum).

PČELINJI VOSAK, v. Voskovi.

PEHAMETAR, aparat za potenciometrijsko određivanje pH vrijednosti.

PEKTINI, složeni visokomolekularni ugljični hidrati biljnog porijekla, koji zagrijavanjem s kiselinama tvore žele. Dobivaju se iz jabuka, krušaka i drugog voća, a služe za proizvodnju voćnih želea.

PENICILIN, jedan od prvih i najvažnijih antibiotika, izoliran iz plijesni Penicillium notatum. P. je organska kiselina formule $C_9H_{11}O_4N_2S \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ (penicilin G). Jako djeluje na gram-pozitivne mikroorganizme, pa se u suvremenoj medicini upotrebljava kao lijek od mnogih infektivnih bolesti.

PENTAN, C_5H_{12}, peti član homolognog niza parafina. Laka, bezbojna tekućina koja vri na 36°C. Postoji u tri izomerna oblika. Služi kao otapalo i za punjenje termometara (v. Izomerija).

PENTOZE, monosaharidi sa pet ugljikovih atoma u molekuli formule $C_5H_{10}O_5$, npr. arabinoza, ksiloza, riboza i dr.

PEPEO, anorganski dio neke materije koji ostaje nakon spaljivanja organskog dijela.

PEPSIN, ferment želučanog soka koji razgrađuje bjelančevine na peptone. Upotrebljava se i kao lijek.

PEPTIDNA VEZA, v. Bjelančevine, Polipeptidi.

PEPTIZACIJA, proces obrnut od koagulacije, tj. prelaz koloida iz stanja gela u stanje sola. Izvodi se uz dodatak elektrolita.

PEPTONI, produkti fermentativne razgradnje bjelančevina. Topljivi su u vodi i ne mogu se koagulirati.

PERGAMENTNI PAPIR, nepropustan papir koji se dobiva umakanjem celuloznog papira u sumpornu kiselinu.

PERIODNI SISTEM ELEMENATA, klasifikacija kemijskih elemenata prema porastu njihovih atomnih težina, koju je prvi izveo Mendeljejev. Elementi su poredani u 7 horizontalnih perioda po rastućim atomnim težinama, pri čemu međusobno

srodni elementi stvaraju 8 vertikalnih grupa. Prema tome se svojstva svakog osmog elementa periodički ponavljaju. Otkrićem plemenitih plinova dodata je još jedna, nulta grupa. Svaka od vertikalnih grupa može se dalje podijeliti u dvije grupe, glavnu i sporednu (A i B). Uzrok ponavljanju kemijskih svojstava elemenata s porastom atomnih težina je ponavljanje broja elektrona u vanjskoj ljusci atoma. Atomi svih elemenata prve vertikalne grupe imaju u vanjskoj ljusci po jedan elektron, druge po dva elektrona, treće po tri itd. Elementi koji pripadaju istoj horizontalnoj periodi imaju jednaki broj elektronskih ljusaka. P. s. e. bio je vrlo značajan za otkrivanje nepoznatih elemenata i predviđanje njihovih kemijskih i fizičkih svojstava (v. Tablica periodnog sistema elemenata).

PERKLORNA KISELINA, $HClO_4$, bezbojna, vrlo eksplozivna tekućina koja se na zraku jako dimi. Jaki je oksidans. Njezine soli, perklorati, zagrijavanjem eksplodiraju i raspadaju se na kisik i kloride.

PERKOLACIJA, postupak ekstrakcije materijala (najčešće biljnog) u posebnim cijevima (perkolatorima).

PERLON, poliamidna sintetička plastična masa čije je vlakno slično najlonu.

PEROKSIDI (superoksidi), oksidi koji u molekuli sadrže par međusobno spojenih atoma kisika

(—O—O—). Jaka su oksidacijska sredstva. S mineralnim kiselinama razvijaju vodikov peroksid.

PETROKEMIJA, grana kemijske tehnologije koja se bavi proizvodnjom kemikalija iz nafte i zemnog plina. U posljednje vrijeme znatno se proširila, tako da se danas velik broj važnih organskih sirovina, od kojih su se neke dosada dobivale samo iz katrana kamenog ugljena, može prirediti preradom iz nafte ili zemnog plina. Najvažniji proizvodi petrokemijske industrije jesu metan, etilen, propilen, butilen, acetilen, benzen, a kao dalji proizvodi od tih spojeva polivinilklorid, polietilen, stiren, aceton, alkohol, fenol i brojni ciklički spojevi.

PETROLEJ SIROVI, v. Nafta.

PETROLEJ ZA RASVJETU, v. Kerozin.

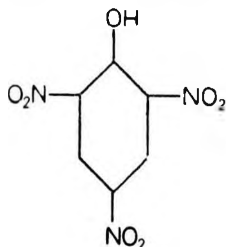
PETROLETER, vrlo lagani benzin koji se predestilira između 40 i 70°C. Služi kao otapalo za masti i smole.

pH VRIJEDNOST, negativan logaritam koncentracije vodikovih iona u nekoj otopini. Služi kao mjera za kiselost odnosno bazičnost vodenih otopina. Neutralne otopine imaju pH 7, kisele ispod 7, a alkalične od 7—14 (v. Pehametar, Elektrolitička disocijacija).

PIGMENT, čvrsti dio bojila koji se ne otapa u vezivnom sredstvu. Pigmentima se nazivaju i

obojene supstancije s važnom ulogom u živim organizmima (npr. hemoglobin, klorofil, karotinoidi, antocijani, flavoni i dr.).

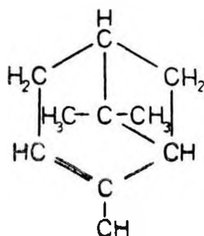
PIKNOMETAR, posebna staklena tikvica za određivanje specifičnih težina tekućina pomoću vaganja poznatog volumena.



Pikrinska kiselina

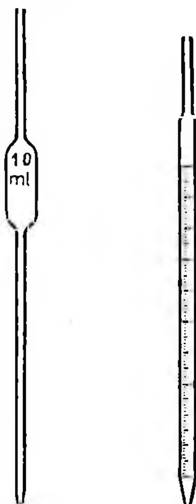
PIKRINSKA KISELINA, $C_6H_2(NO_2)_3OH$ trinitrofenol, žuta kristalna supstancija. Dobiva se nitriranjem fenola u prisustvu sumporne kiseline. Snažno eksplodira ako se grije iznad 300° C. Mnogi organski spojevi stvaraju s pikrinskom kiselinom karakteristične soli (pikrate), zbog čega se p. k. mnogo primjenjuje u pročišćavanju i identifikaciji organskih spojeva.

PINEN, $C_{10}H_{16}$, najvažniji terpenski ugljikovodik. Glavni je sastojak terpentinskog ulja. Služi kao polazni materijal za dobivanje drugih terpena i kamfora.



Pinen

PIPETA, staklena graduirana ili kalibrirana cijev određenog volumena, koja služi za

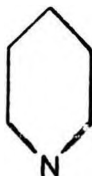


Pipete

mjerenje volumena tekućina u kemijskim laboratorijima.

PIRAZOL, $C_8H_4N_2$, heterociklička organska baza. Od njegovog derivata, pirazolona, proizvode se važni lijekovi (amidopirin, antipirin) i boje (pirazolonske boje).

PIRETRIN, prirodni insekticid, izoprenski derivat izoliran iz cvjetova dalmatinskog buhača.

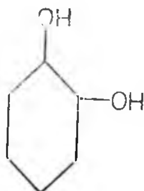


Piridin

PIRIDIN, C_6H_5N, heterociklički spoj sa 5 atoma ugljika i 1 atomom dušika u prstenu. Bezbojna tekućina karakteristična, vrlo jaka i oštra mirisa, vrlo otrovna. Dobiva se iz katrana kamenog ugljena. Služi kao otapalo, za denaturiranje alkohola, za sinteze nekih alkaloida i boja.

PIRIT, FeS_2, željezni disulfid, mineral zlatno žute boje. Djelovanjem atmosferilija troši se i prelazi u limonit. Služi za proizvodnju sumporne kiseline. Kod nas se nalazi u velikim količinama

uz bakrene rude u Boru, uz olovne i cinkove rude u Trepči, a ima ga mnogo i kod Bakovića kraj Fojnice i kod Majdanpeka gdje sadrži i zlata.



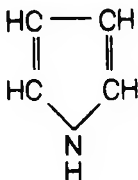
Pirokatehol

PIRITNA PEĆ, posebna peć za kontinuiranu oksidaciju pirita, koja osigurava potpuno iskorištenje rude u proizvodnji sumporne kiseline.

PIROFOSFORNA KISELINA, $H_4P_2O_7$, četverobazična kiselina, bezbojna staklasta masa koja nastaje grijanjem fosforne kiseline.

PIROGALOL, $C_6H_3(OH)_3$, trioksibenzen, lagani kristalni prašak, na zraku posmeđi, dobiva se iz galne kiseline. Služi kao razvijač u fotografiji, za apsorpciju kisika u analizi plinova, za bojenje kose i u medicini.

PIROKATEHOL, $C_6H_4(OH)_2$, o-dioksibenzen, kristalna supstancija, topljiva u vodi i alkoholu. Nalazi se u katranu kamenog ugljena i drveta. Služi kao razvijač u fotografiji.



Pirol

PIROL, C_4H_4NH, heterociklički spoj sa 4 atoma ugljika i 1 atomom dušika u prstenu. Pirolov prsten sastavni je dio molekule klorofila i hemoglobina.

PIROLIZA, razgradnja neke supstancije pod utjecajem topline.

PIROLUZIT, v. Mangan, Manganov dioksid.

PIRON, $C_5H_4O_2$, heterociklički keton. Pironsku jezgru sadrže neki biljni spojevi (flavoni, antocijani i neki tanini).

PIROTEHNIKA, proizvođenje vatrometnih naprava i smjesa za osvjetljavanje (signalne vatre, rakete i sl.) primjenom lako zapaljivih i eksplozivnih kemikalija (kalijev klorat, salitra i dr.).

PIVO, alkoholno piće koje se proizvodi tvornički od slada (v.) kuhanjem s hmeljem i alkoholnim vrenjem uz dodatak posebnog kvasca. Sadrži 2—5% alkohola i dosta ekstrakta.

PLAMEN, usijani plinovi koji sagorijevaju uz oslobađanje topline i pojavu svjetla. Soli nekih metala oboje plamen karakterističnom bojom (npr. natrijeve soli intenzivno žuto, kalijeve ljubičasto, kalcijeve narančasto crveno, barijeve zeleno), što se primjenjuje u analitičkoj kemiji.

PLAMENIK BUNSENOV, v. Bunsenov plamenik.

PLAMENIK DANIELLOV, v. Daniellov plamenik.

PLASTIČNE MASE, materijali koji se proizvode od visokomolekularnih umjetnih smola i eventualnih dodataka (punila, omekšivača, pigmenata). *Termoplastične mase* grijanjem omekšaju, a hlađenjem se vraćaju u prvobitno stanje (npr. polivinilklorid, polietilen, polistiren); sastoje se od vrlo dugih molekula s ravnim lancima (linearni polimeri). *Termoreaktivne p. m.* grijanjem ireverzibilno otvrdnu i kasnije se više ne mogu oblikovati (bakelit, aminoplasti); imaju prostornu mrežastu strukturu. P. m. prerađuju se valjanjem u folije, istiskivanjem pod pritiskom, ubrizgavanjem,

prešanjem itd. Zbog svojih mehaničkih svojstava i mogućnosti oblikovanja, p. m. potiskuju danas mnoge druge materijale i njihova je industrija u stalnom porastu (v. Polivinilne smole, Polietilen, Polistiren, Bakelit, Poliamidna vlakna, Najlon, Perlon, Orlon).

PLATINA (Platinum — Pt), elemenat VIII grupe periodnog sistema s rednim brojem 78 i atomnom težinom 195,1. Sivobijeli sjajni i teški metal, spec. težina 21,45, talište 1774°C. Plemenit i skupocjen metal, vrlo otporan prema većini kemikalija. U prirodi se nalazi u elementarnom stanju i u rudama s nekim drugim metalima Platine najviše ima na Uralu. U spojevima je dvo- ili četverovalentna. U obliku spužvaste ili crne platine služi kao katalizator mnogih reakcija. U leguramа s iridijem, rodijem ili volframom upotrebljava se u različite svrhe (nakit, zubarska tehnika, elektrode itd.). U analitičkim laboratorijima primjenjuju se lončići, zdjelice i žice od platine.

PLATINSKI METALI, grupa metala koji se u prirodi nalaze redovno uz platinu, sa sličnim fizičkim i kemijskim svojstvima (rutenij, rodij, paladij, osmij, iridij i platina).

PLAVI KAMEN, v. Bakreni (II) sulfat.

PLEKSIGLAS, v. Akrilna kiselina.

PLEMENITI ČELICI, v. Čelik.

PLEMENITI METALI, metali koji se na zraku ne mijenjaju, a teško su topljivi u kiselinama (npr. srebro, zlato, platina).

PLEMENITI PLINOVI, elementi koji sačinjavaju nultu grupu periodnog sistema: helij, neon, argon, kripton, ksenon i radon. Kemijski su inertni plinovi, bez boje, okusa i mirisa. Pod normalnim uvjetima nemaju afiniteta prema drugim elementima (nula-valentni su), čak ni njihovi atomi među sobom se ne spajaju u molekule. To se tumači popunjenjem vanjske ljuske atoma elektronima. P. p. nalaze se u različitim količinama u atmosferi. Najviše se upotrebljavaju u proizvodnji žarulja i za reklamna svjetla.

PLIKAVCI, grupa bojnih otrova karakterističnog djelovanja, kojoj pripadaju npr. iperit, luizit i dr.

PLIN, jedno od tri osnovna agregatna stanja u kome su molekule međusobno toliko udaljene da između sebe gotovo ne djeluju. P. ispunja svaki dati prostor i pruža mali otpor prema promjeni volumena i oblika. Za idealne plinove (v.) vrijede ovi zakoni: (1) Kod iste temperature volumen određene količine nekog plina obrnuto je proporcionalan s tlakom *(Boyle-Mariotteov zakon);* (2) uz isti pritisak promjena volumena plinova proporcionalna je s promjenom temperature *(Gay-Lussacov zakon);* (3) jednaki volumeni različitih plinova pri istoj temperaturi i tlaku imaju isti broj molekula *(Avogadrov zakon).*

PLIN RASVJETNI, v. Rasvjetni plin.

PLINSKI ZAKONI, v. Plin.

PLINSKO ULJE, v. Nafta.

PLUMBI-SPOJEVI, spojevi četverovalentnog olova.

PLUMBO-SPOJEVI, spojevi dvovalentnog olova.

PLUMBUM, latinski naziv za olovo.

PLUTONIJ (Plutonium — Pu), radioaktivni elemenat s rednim brojem 94. Dobiven je bombardiranjem urana U-238 deuteronima. Poznat je u 8 izotopa, od kojih je najvažniji Pu-239. P. je metal, u spojevima tro-, četvero-, petero- i šesterovalentan. Mnogo se primjenjuje kao nuklearno gorivo.

POKUS, v. Eksperiment.

POLARIMETRIJA, mjerenje kuta zakretanja ravnine polarizacije svjetlosti. Primjenjuje se u analizi optički aktivnih spojeva, a izvodi se polarimetrom.

POLAROGRAFIJA, kvalitativna i kvantitativna analitička metoda, osniva se na zapažanju da je otopini svake tvari potreban određeni potencijal za određenu kemijsku promjenu. U tu svrhu primjenjuje se posebni aparat (polarograf) sa živinim elektrodama.

POLIAKRILNE SMOLE, v. Akrilna kiselina.

POLIAMIDNA VLAKNA, sintetička vlakna od umjetnih smola koja se dobivaju kondenzacijom nekog diamina i neke dikarbonske kiseline, tako da u molekuli sadrže grupe —CO·NH— (npr. najlon).

POLIETILEN, mekana, elastična, termoplastična masa koja se dobiva polimerizacijom etilena. Sa-

stoji se od velikih molekula linearne strukture koje imaju oblik dugačkih niti. Otporan je prema kemikalijama, pa najviše služi za izradu boca i



Polietilen, model dijela molekule

kemijske ambalaže. Upotrebljava se i za izolatore, folije, različite cijevi itd.

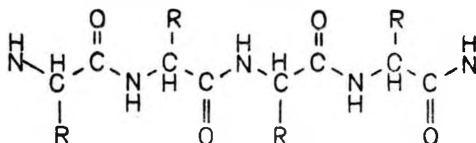
POLIMERIZACIJA, proces vezivanja dvije ili više molekula nekog spoja u novi spoj istog procentnog sastava a veće molekularne težine. Pri tome ne dolazi do izdvajanja nikakvog sporednog produkta. Na taj se način mogu dobiti proizvodi sastavljeni od dvije (dimer), tri (trimer), četiri (tetramer) ili mnogo molekula (polimer). P. je vrlo značajna za proizvodnju mnogih sintetičkih organskih spojeva, a naročito plastičnih masa (v. Kopolimerizacija).

POLIMORFIJA, pojava da se neki mineral javlja u više oblika, s različitim kristalografskim, fizičkim i kemijskim svojstvima uz isti kemijski sastav (polimorfni minerali).

POLIOZE, v. Polisaharidi.

POLIPEPTIDI, spojevi nastali vezanjem istih ili različitih molekula aminokiselina u veće molekule uz izdvajanje vode. Takvo vezanje moguće je zato što aminokiseline mogu reagirati i kao kiseline i kao baze, pa se karboksilna grupa jedne molekule veže s amino-grupom druge. P. nastaju

raspadanjem bjelančevina, a mogu se prirediti sintetički.



Polipeptidi, dio molekule

POLISAHARIDI (polioze), ugljični hidrati kojima se molekule sastoje od veoma velikog broja molekula monosaharida (celuloza, škrob, glikogen, inulin, hitin). Hidrolitičkom razgradnjom pomoću fermenata i kiselina prelaze preko disaharida u monosaharide (najčešće glukozu). Netopljivi su u vodi, nemaju sladak okus i ne daju karakteristične reakcije na monosaharide.

POLISTIREN, prozirna umjetna smola koja se dobiva polimerizacijom stirena, uz primjenu peroksida kao katalizatora. Služi za plastične mase, električne izolatore i lakove.

POLIVINILNE SMOLE, umjetne smole koje se dobivaju polimerizacijom vinilnih spojeva (vinilnog klorida, acetata, etera, alkohola i dr.) ili kopolimerizacijom više tih spojeva. *Polivinilklorid* (PVC) je jedna od najviše upotrebljavanih umjetnih smola. Dobiva se iz vodene emulzije vinilnog klorida, uz vodikov peroksid kao katalizator, pri 50^{0}C u posebnom velikom autoklavu, te se nakon filtriranja pere, suši i melje u prah. Velika tvornica PVC-a je blizu Splita. *Polivinilacetat* služi za

proizvodnju lakova, plastičnih masa i sigurnosnih stakala, *polivinilalkohol* za proizvodnju tinte, ljepila, pjenastih masa, namaza itd.

POLONIJ (Polonium — Po), radioaktivni elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 84 i atomnom težinom 210. Nastaje raspadanjem radija.

PORCULAN, bijeli i tvrdi keramički proizvod koji se dobiva od smjese kaolina, kvarca i glinenaca. Od porculana se izrađuju mnogi predmeti za kućanstvo, kemijske laboratorije (lončići za žarenje, zdjelice za isparavanje), elektrotehniku (izolacijski materijal) i dr.

POSREBRIVANJE, v. Galvanostegija.

POTAŠA, v. Kalijev karbonat.

POTENCIOMETRIJSKA TITRACIJA, volumetrijska analitička metoda kod koje se završna tačka titracije umjesto indikatorom određuje pomoću elektrode naglom promjenom potencijala.

POZITRON, elementarna čestica iste mase kao elektron, ali pozitivnog elementarnog naboja, tj. pozitivni elektron. Emitiraju ga pri beta-raspadu jezgre nekih umjetnih radioizotopa.

POZLAĆIVANJE, v. Galvanostegija.

PRASKAVA ŽELATINA, v. Eksplozivna želatina.

PRASKAVI PLIN, smjesa od dva volumna dijela vodika i jednog dijela kisika. Zapaljen, jako eksplodira. Plamen daje vrlo visoku temperaturu (oko 2000°C).

PRAVE OTOPINE, v. Otopine.

PRAZEODIM (Praseodymium — Pr), elemenat iz grupe lantanida, s rednim brojem 59 i atomnom težinom 140,92.

PRETVORBA ELEMENATA, prelaženje radioaktivnih elemenata u nove elemente uz pojavu radioaktivnog zračenja. Novi elemenat nastaje promjenom broja protona u atomskoj jezgri, a promjenom broja neutrona nastaje odgovarajući izotop. Radij se emitiranjem alfa-zraka (v.) pretvara u radon, uran emitiranjem alfa-zraka u izotop torija itd. (v. Radioaktivni raspad, Radioaktivni nizovi). Pored prirodne pretvorbe, p. e. može se izazvati i umjetnim putem kod elemenata koji nisu radioaktivni bombardiranjem jezgre atoma alfa-zrakama, neutronima, protonima i drugim česticama.

PREZASIĆENA OTOPINA, otopina veće koncentracije od zasićene otopine iste supstancije pri istoj temperaturi. Nestabilna je, i pod utjecajem nekog vanjskog, mehaničkog uzroka prelazi u zasićenu otopinu, izdvajajući višak supstancije u obliku kristala.

PRIMARNI UGLJIKOV ATOM, u organskim spojevima C-atom koji je vezan samo s jednim C-atomom, tj. ugljikov atom na kraju lanca alifatskih spojeva ili radikala.

PROMETIJ (Promethium — Pm), radioaktivni elemenat iz grupe lantanida, s rednim brojem 61 i atomnom težinom 147. Dobiven je umjetnim putem

iz produkata fisije urana, torija i plutonija. Služi u proizvodnji svijetlećih boja.

PROPAN, C_3H_8, treći član homolognog niza zasićenih ugljikovodika (parafina). Dobiva se iz zemnog plina. Zajedno s butanom upotrebljava se kao gorivi plin u kućanstvima.

PROPILEN (propen), C_3H_6, nezasićeni ugljikovodik, drugi član olefinskog niza.

PROPILNA GRUPA, $—C_3H_7$, jednovalentni alifatski radikal izveden iz propana.

PROPIONSKA KISELINA, C_2H_5COOH, treći član niza masnih kiselina. Bezbojna uljasta tekućina koja nastaje oksidacijom propilnog alkohola.

PROTAKTINIJ (Protactinium — Pa), radioaktivni elemenat iz grupe aktinida, s rednim brojem 91 i atomnom težinom 231.

PROTEIDI, složene bjelančevine (v. Bjelančevine).

PROTEINI, v. Bjelančevine.

PROTEINOIDI, v. Albuminoidi.

PROTON, stabilna elementarna čestica s pozitivnim elementarnim nabojem i masom od $1{,}67 \cdot 10^{-24}$ g (1836 elektronskih masa). Dimenzija $1{,}8 \cdot 10^{-14}$ cm. P. je jezgra vodikovog atoma i prisutan je uz neutrone u svakoj atomskoj jezgri. Broj protona u jezgri odgovara rednom broju elementa (v. Atom, Atomna jezgra).

PROTUOTROVI, v. Antidoti.

PROUSTOV ZAKON (Prust), zakon stalnih težinskih omjera, jedan od osnovnih stehiometrijskih

zakona: elementi se među sobom spajaju u određenim i uvijek jednakim uteznim omjerima.

PROZIRAC, mineral, vrsta prozirnog i bezbojnog kvarca.

Pt, kemijski simbol za platinu.

PUFERI (tamponske otopine), otopine koje imaju stalnu, određenu pH vrijednost i ne mijenjaju je ni miješanjem s kiselinama ili bazama. Najčešće se sastoje od otopljene smjese određenih soli s kiselinama ili bazama. Puferski sistemi vrlo su rašireni u prirodi (npr. krv, stanični sokovi).

PURINI, grupa organskih baza, derivata purina ($C_5H_4N_4$), kojoj pripadaju npr. kofein, teobromin i ksantin. Sastavni su dio nekih fermenata i nukleinskih kiselina.

PVC, v. Polivinilne smole.

PYREX (pajreks), vrsta stakla, po svojstvima slična jenskom staklu.

R

R-, opća oznaka za radikale u formulama organskih spojeva.

Ra, kemijski simbol za radij.

RACEMATI (racemični spojevi), optički neaktivne smjese jednakih dijelova desnog i lijevog izomera nekog optički aktivnog spoja.

RACIONALNE FORMULE, kemijske formule koje skraćenim načinom pokazuju strukturu i način vezivanja atoma u molekuli nekog spoja. Služe najviše u organskoj kemiji. Tako npr. racionalna formula etilnog alkohola (C_2H_5OH) pokazuje da molekula sadrži alkoholnu OH grupu, dok se iz empirijske formule (C_2H_6O) to ne vidi. R. f. navedene su uz većinu organskih spojeva u ovom leksikonu.

RADIJ (Radium — Ra), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 88 i atomnom težinom 226,05. U prirodi vanredno rijedak metal, radioaktivan, nastaje kao produkt radioaktivnog raspada urana, a daljim raspadom prelazi u radon i u olovo Pb-206. Proizvodi se iz uraninita,

gdje ga u 1 toni ima oko 100—150 mg. Služi u minimalnim količinama kao izvor zračenja u nuklearnim istraživanjima, medicini i dr.

RADIJEVA EMANACIJA v. Radon.

RADIKALI, atomske grupe koje mogu proći nepromijenjene kroz niz kemijskih reakcija, a ne mogu samostalno postojati. U formulama organskih spojeva mogu se skraćeno označivati slovom *R*, a nose nastavak *-il* (npr. metil, etil, benzil, acetil itd.).

RADIOAKTIVNI ELEMENTI (radionuklidi), elementi s nestabilnom atomskom jezgrom koji emitiraju radioaktivno zračenje. U prirodi to su najteži elementi, s rednim brojem iznad 82, među kojima su najpoznatiji uran i radij. U nuklearnim reaktorima, bombardiranjem neutronima, mogu se proizvesti i radioaktivni izotopi drugih elemenata, npr. Co-60 (v. Izotopi).

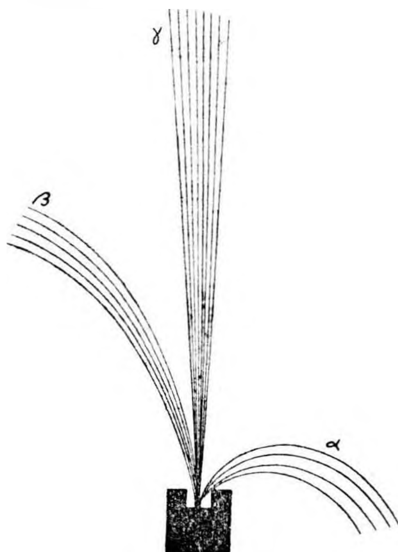
RADIOAKTIVNI IZOTOPI, v. Izotopi.

RADIOAKTIVNI NIZOVI, nizovi radioaktivnih elemenata, od kojih svaki nastaje od prethodnog alfa-raspadom ili beta-raspadom (v. Radioaktivni raspad). Lanac raspada traje sve dok se ne formira stabilna jezgra, tj. elemenat koji više nije radioaktivan (olovo). Prirodni radioaktivni elementi svrstavaju se u tri radioaktivna niza, nazvana prema početnim članovima: uranijev, protaktinijev i torijev niz. Četvrti, neptunijev niz, proizveden je umjetnim putem, nuklearnim reakcijama. Članovi tog niza imaju kratko vrijeme poluraspada (v.), pa se ne mogu naći u prirodi.

RADIOAKTIVNI RASPAD, promjene u jezgri atoma koje nastaju emitiranjem radioaktivnog zračenja (v.). Pri *alfa-raspadu*, iz atomske jezgre izlaze dva protona i dva neutrona, udruženi u jednu helijevu jezgru, čime se maseni broj elementa smanji za 4, a redni broj za 2. Pri *beta-raspadu* neutron u jezgri atoma raspada se na elektron, neutrino i proton, pa se zato redni broj poveća za 1, dok se maseni broj elementa ne mijenja. *Gama-raspad* je samo elektromagnetsko zračenje visoke frekvencije, pri čemu se ne mijenja ni maseni ni redni broj elementa (v. Pretvorba elemenata).

RADIOAKTIVNO ZRAČENJE, emitiranje zraka kod radioaktivnih elemenata. Pojedini radioaktivni elementi isijavaju bilo alfa (α)-zrake (v.), bilo beta (β)-zrake (v.), a gama (γ)-zrake (v.) redovno prate jednu ili drugu vrstu. Tri vrste zraka pokazuju različitu prodornost i različito vladanje u magnetskom polju. Alfa-zrake savijaju se kao pozitivno nabijene čestice, beta-zrake kao negativne, a gama-zrake nesmetano prolaze kroz magnetsko polje. R. z. izaziva različite fizikalne i kemijske promjene na materiji, npr. ionizaciju, luminiscenciju, zacrnjenje fotografske ploče, promjene boja, zagrijavanje, a razorno djeluje na žive organizme. R. z. primjenjuje se u medicini u dijagnostičke svrhe (npr. ispitivanje rada štitne žlijezde pomoću radioaktivnog joda), ili u terapeutske

svrhe (liječenje raka). Važna je i primjena radioaktivnog zračenja u biologiji (v. Markiranje) i u industriji (za poboljšanje svojstva nekih sintetičkih proizvoda).



Radioaktivno zračenje, vladanje alfa-, beta- i gama-zraka u magnetskom polju

RADIOAKTIVNOST, svojstvo radioaktivnih atoma da emitiraju radioaktivno zračenje (v.), pri čemu se pretvaraju u atome nekog drugog elementa.

RADIOKEMIJA, moderna grana kemije koja se bavi proučavanjem djelovanja radioaktivnog zračenja na materiju.

RADIOLUMINISCENCIJA, v. Luminiscencija.

RADIONUKLIDI, v. Radioaktivni elementi.

RADON (Rn), radijeva emanacija, radioaktivni elemenat nulte grupe periodnog sistema, s rednim brojem 86 i atomnom težinom 222. Veoma rijedak elemenat iz grupe plemenitih plinova, otkriven prilikom proučavanja radioaktivnih procesa.

RAFINERIJA, industrijsko postrojenje u kome se sirovine ili tehnički proizvodi prerađuju u čiste proizvode, npr. rafinerije nafte, ulja, šećera, bakra i dr.

RASPAD ATOMSKE JEZGRE, v. Radioaktivni raspad.

RASTVARAČI, v. Otapala.

RASTVORI, v. Otopine.

RASTVORLJIVOST, v. Topljivost.

RASVJETNI PLIN (gas), plin koji se dobiva u plinarama ili koksarama destilacijom kamenog ugljena na temperaturama od 1100—1300°C. Sadrži u volumnim procentima oko 50% vodika, 25% metana, 16% ugljičnog monoksida, 2% teških ugljikovodika, 2% ugljičnog dioksida i 5% dušika. Sagorijevanjem oslobađa oko 4000—5000 kalorija po 1 m^3. Upotrebljava se najviše u domaćinstvima za kuhanje i grijanje i u industriji. Otrovan je zbog sadržaja ugljičnog monoksida.

RAZVIJAČI, reduktivna sredstva koja se primjenjuju u fotografiji za izlučivanje srebra na onim mjestima negativa odnosno fotografskog papira na kojima je taj proces započeo prilikom osvjetljavanja.

RĐANJE, v. Korozija, Željezo.

REAGENSI, otopine koje služe za izazivanje određenih reakcija u analitičkoj kemiji, stvarajući s ispitivanom supstancijom netopljive taloge, boje, mirise itd.

REAKCIJE, v. Kemijske reakcije, Nuklearne reakcije.

REAKTORI, v. Nuklearna energija.

REALGAR, v. Arsenov disulfid.

REALNI PLINOVI, plinovi koji odstupaju od plinskih zakona (v. Plin) zbog privlačnih sila između čestica. Odstupanje je to veće što im je veći tlak i niža temperatura.

REDNI BROJ ELEMENTA (atomni broj), broj protona u atomnoj jezgri. Odgovara redoslijedu elemenata u periodnom sistemu.

REDOKS-REAKCIJE, v. Oksidoredukcijske reakcije.

REDUCENSI, reduktivna sredstva, kemikalije koje lako oduzimaju kisik drugim supstancijama, npr. elementarni ugljik, aluminij, cink, natrij itd.

REDUKCIJA, proces suprotan oksidaciji, pri kome dolazi do povećanja broja negativnih naboja atoma, iona itd., odnosno do smanjenja pozitivnih naboja (primanja elektrona). U užem smislu to je

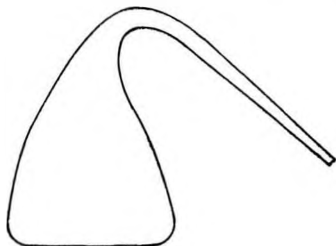
proces oduzimanja kisika. Tehnički najvažniji redukcijski procesi su postupci dobivanja metala redukcijom iz oksidnih ruda (v. Oksidoredukcijske reakcije).

REDUKCIJSKE BOJE, tekstilne boje koje se na vlakno vežu u reduciranom, topljivom, ponekad bezbojnom obliku, a naknadnom oksidacijom oboje vlakno trajnom, netopljivom bojom.

REFRAKTOMETRIJA, metoda određivanja konstitucije ili koncentracije nekih organskih spojeva mjerenjem indeksa loma svjetlosti pomoću refrektometara. Primjenjuje se često u analizi živežnih namirnica i naftinih produkata.

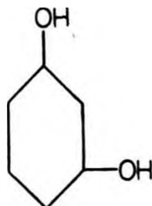
REKTIFIKACIJA, postupak višekratne frakcionirane destilacije ili adsorpcije u svrhu čišćenja nekih tekućih kemikalija (npr. alkohola) od hlapljivih primjesa.

RENIJ (Rhenium — Re), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 75 i atomnom težinom 186,2. Sjajan, tvrd i vrlo rijedak metal. Upotrebljava se kao katalizator, za termoelemente i različite instrumente.


Retorta

RETORTA, staklena ili metalna posuda s dugim, suženim i savinutim vratom, koja se najviše upotrebljava prilikom destilacije.

REVERZIBILAN PROCES, povratan kemijski proces ili reakcija koja se pod određenim uvjetima može odvijati i u suprotnom smjeru. Takvi procesi dovode do stanja kemijske ravnoteže, u kojoj je brzina reakcije u oba smjera jednaka (v. Zakon o djelovanju masa, Kemijska ravnoteža).



Rezorcinol

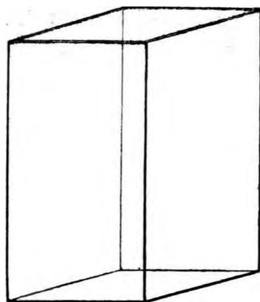
REZORCINOL (rezorcin), $C_6H_4(OH)_2$, m-dioksibenzen, bezbojni igličasti kristali, lako topljivi u vodi, alkoholu i eteru. Služi u medicini kao antiseptik i u proizvodnji boja.

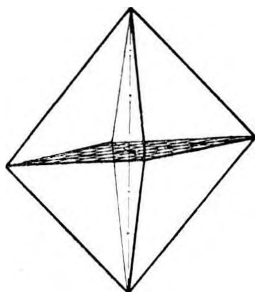
RIBOFLAVIN (laktoflavin, vitamin B_2), $C_{17}H_2N_4O_6$, narančastožuta kristalna supstancija, koja u vodenoj otopini pokazuje jaku žutozelenu fluorescenciju. Neophodan je sastojak hrane, a nalazi se u mlijeku, kvascu, jajima i jetri.

RIJETKE ZEMLJE, v. Lantanidi.

RODIJ (Rhodium — Rh), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 45 i atomnom težinom 102,9. Nalazi se uz platinu u platinskim rudama. Upotrebljava se za termoelemente i posebno otporne dijelove različitih instrumenata.

ROMPSKI SUSTAV, kristalni sustav koji obuhvaća one kristalne forme koje imaju tri osi nejednake dužine, a sijeku se pod kutom od 90^0 (npr. magnezijev sulfat, kalijev sulfat, kalijev permanganat, sumpor).





Rompski sustav, prizma i bipiramida

RUBIDIJ (Rubidium — Rb), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 37 i atomnom težinom 85,48. Alkalni metal, jednovalentan, vrlo reaktivan, sličan kaliju. Tehnički nije značajan.

RUBIN, v. Korund.

RUDE, prirodne sirovine iz kojih se dobivaju metali. Za industriju su najznačajnije oksidne, sulfidne i karbonatne rude, a te su i najraširenije u prirodi. Iz oksidnih ruda metali se dobivaju redukcijom pomoću ugljena pri visokoj temperaturi, a sulfidne i karbonatne rude najprije se prženjem pretvaraju u metalne okside, a zatim se reduciraju kao oksidne rude. Ako r. ne sadrže dovoljan postotak određenog metala, one se prethodno obogaćuju, najčešće ispiranjem (v.) ili flotacijom (v.). V. Metalurgija.

RUMENICA, v. Cinabarit.

RUTENIJ (Ruthenium — Ru), elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 44 i atomnom težinom 101,7. Metal visokog tališta, platinske grupe, dolazi u platinskim rudama. Vrlo je otporan prema kemikalijama.

S

S, kemijski simbol za sumpor.

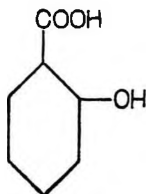
SADRA, v. Gips.

SAFIR, v. Korund.

SAHARIN, $C_6H_4 \cdot CO \cdot NH \cdot SO_2$, sulfimid benzojeve kiseline, kristalni prašak 550 puta slađi od šećera. Upotrebljava se kao umjetno sladilo (za dijabetičare).

SAHAROZA, $C_{12}H_{22}O_{11}$, obični šećer, disaharid izgrađen od jedne molekule glukoze i fruktoze. Bijela kristalna tvar lako topljiva u vodi. Tali se pri 160°C, a daljim grijanjem prelazi u karamel i pougljeni. Dobiva se iz šećerne trske, a u evropskim zemljama iz šećerne repe. Repa, izrezana u tanke rezance, digerira se vrućom vodom u difuzerima, pri čemu se dobije otopina od 12—15% šećera. Dodatkom živog vapna istalože se različite primjese, a višak vapna istaloži se kao kalcijev karbonat uvođenjem ugljičnog dioksida. Procijeđena otopina isparuje se u vakuumu i centrifugiranjem odvoje kristali šećera. Tvornica šećera ima

najviše u sjeveroistočnim predjelima naše zemlje gdje se najviše kultivira šećerna repa (v. Inverzija, Melasa).



Salicilna kiselina

SALICILNA KISELINA (salicil), $C_6H_4(OH)COOH$, orto-oksibenzojeva kiselina, bijele kristalne iglice teško topljive u hladnoj, a lako u vrućoj vodi, alkoholu i eteru. U prirodi se nalazi u nekim biljkama, a industrijski se dobiva grijanjem natrijevog fenolata s ugljičnim dioksidom pod pritiskom, pri temperaturi od 130° C. Djeluje antiseptično, pa se mnogo upotrebljava za konzerviranje namirnica. Danas se smatra štetnom po zdravlje, pa je u većini zemalja zabranjena kao konzervans za hranu. Služi za dobivanje nekih boja i lijekova (aspirin).

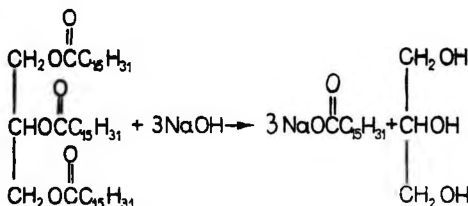
SALITRA, v. Kalijev nitrat, Natrijev nitrat.

SALMIJAK, amonijev klorid (v.). Istim terminom često se naziva i vodena otopina amonijaka.

SAMARIJ, elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 62 i atomnom težinom 150,4. Pripada lantanidima. U spojevima je trovalentan, a soli su većinom žuto obojene.

SANDARAK, v. Arsenov disulfid.

SAPONIFIKACIJA, hidrolitička razgradnja estera na alkohol i organsku kiselinu pod utjecajem kiselina, lužina ili fermenata (esteraza), tj. proces obrnut od esterifikacije. Najčešće se pod saponi-



Saponifikacija tripalmitina s natrijevom lužinom

fikacijom razumijeva cijepanje biljnih i životinjskih masti pomoću lužina na glicerol i sapune.

SAPONINI, grupa biljnih glikozida koji s vodom stvaraju koloidne otopine koje se obilno pjene. Upotrebljavaju se kao dodaci finim sapunima.

SAPUNI, alkalne soli viših masnih kiselina (palmitinske, stearinske i oleinske). Dobivaju se kuhanjem prirodnih masti s lužinama (saponifikacija). Meki sapuni su kalijeve soli, a tvrdi natrijeve soli viših masnih kiselina. Sapuni se u vodi otapaju koloidno i smanjuju napetost površine, tako da voda mnogo lakše prodire, kvasi nečistoće i ispire ih.

Sb, kemijski simbol za antimon (stibium).

SEDIMENTACIJA, taloženje čvrstih čestica raspršenih u tekućini.

SEIGNETTEOVA (SENJETOVA) SOL, v. Kalijev-natrijev tartarat.

SEKUNDARNI UGLJIKOV ATOM, u organskim spojevima C—atom koji je vezan s druga dva C—atoma.

SELEN (Selenium — Se), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 34 i atomnom težinom 78,96. Poznat je u više alotropskih modifikacija i u mnogim je svojstvima sličan sumporu. Redovno prati sumpor u sulfidnim rudama. U spojevima je dvo-, četvero- i šesterovalentan. S. mijenja električni otpor s promjenom intenziteta osvjetljenja, pa se mnogo upotrebljava za fotoćelije. Spojevi selena vrlo su otrovni.

SERPENTIN, magnezijev hidrosilikat, mineral obično zelene ili tamne boje od prisutnog željeza.

SFALERIT, ZnS, cinkov sjajnik, cinkov sulfid, važna cinkova ruda. Često se nalazi zajedno s galenitom, a redovno je pomiješan sa željeznim sulfidom.

Si, kemijski simbol za silicij.

SIDERIT, $FeCO_3$, željezni (II) karbonat, važna željezna ruda.

SIEMENS-MARTINOV POSTUPAK, v. Čelik.

SIKATIVI, tvari koje se dodaju uljenim bojama i firnisima radi bržeg sušenja (npr. manganov borat, oleat, oksidi nekih metala i dr.).

SILICIJ (Silicium — Si), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 14 i atomnom težinom 28,09. Tamni, tvrdi kristali metalna sjaja. U spojevima je četverovalentan. Sačinjava 27% Zemljine kore (pretežno u obliku silikata i oksida), pa je poslije kisika najrašireniji elemenat. Najviše se dobiva iz silicijevog dioksida pri povišenoj temperaturi djelovanjem jakih reduktivnih sred-

stava (magnezij, ugljik i dr.). Elementarni s. najviše služi kao sastojina čvrstih legura aluminija, magnezija, bakra i željeza.

SILICIJEV DIOKSID, SiO_2, najvažniji spoj silicija, vrlo otporan prema kiselinama. U prirodi se nalazi u kristalnim oblicima (v. kvarc) i amorfnim oblicima (v. opal). Anhidrid je kremene kiseline, $Si(OH)_4$. Upotrebljava se u građevinarstvu, u industriji stakla i porculana.

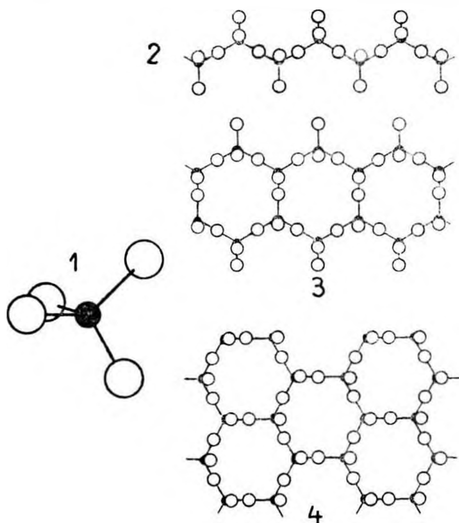
SILICIJEV KARBID, v. Karborund.

SILICIJEV TETRAFLUORID, v. Fluorovodična kiselina.

SILICIJEVA BRONZA, legura silicija, bakra i kositra. Upotrebljava se za telegrafske i telefonske žice.

SILIKAGEL, gel kremene kiseline. Upija vodu, apsorbira mirise i boje, pa služi kao sredstvo za sušenje, kao adsorbens i dezodorans.

SILIKATI, soli kremene kiseline s različitim metalima, spojevi veoma raznolike strukture, koji uz različite količine SiO_2 mogu sadržavati i različite količine baznih oksida. U prirodi tvore brojne minerale (feldspati, tinjci, glina, albit, anortit, ortoklas, cirkon, serpentin, talk). Osnova strukture silikata je četverovalentni anion SiO_4, koji ima oblik tetraedra s ionima Si^{4+} u središtu i ionima O^{2-} u uglovima. Tetraedri SiO_4 mogu se međusobno vezati preko zajedničkog atoma kisika u lance, vrpce ili slojeve različitih dimenzija. S. su



Silikati. Tetraedar SiO_4 (1), spojen u lanac (2), vrpcu (3) i sloj (4)

vrlo važne i mnogo upotrebljavane sirovine u proizvodnji stakla, porculana, opeka i cementa.

SILIKONI, polimeri spojeva silicija s organskim radikalom i s kisikom. Ujedinjuju svojstva anorganskih (silikata) i organskih polimera (umjetnih smola). Vrlo su otporni prema kemikalijama. Mogu biti tekući (silikonska ulja), čvrsti (silikonske smole) ili elastični (silikonske gume). Silikonske smole odlični su izolatori elektriciteta.

SILUMIN, legura aluminija sa silicijem. Čvrsta je, izdržljiva, laka i otporna prema koroziji.

SILVIN, v. Kalijev klorid.

SIMBOLI, v. Kemijski simboli.

SINTEROVANJE, proces stvaranja većih kristala ili zrna zagrijavanjem manjih, do čega dolazi zbog promjene veličine kristala ili zbog prelaza u drugu, amorfnu modifikaciju.

SINTEZA, kemijski proces pri kome se iz jednostavnijih tvari dobivaju složenije, tj. proces stvaranja spojeva iz elemenata ili drugih jednostavnijih spojeva. Sintezom se obično naziva umjetno spajanje u kemijskim laboratorijima ili industrijskim pogonima. Postupci sinteze naročito su značajni za industriju mnogih organskih kemikalija (lijekova, boja, plastičnih masa, umjetnih vlakana itd.).

SIRČETNA KISELINA, v. Octena kiselina.

SIROVO ŽELJEZO, v. Visoka peć, Željezo.

SKANDIJ (Scandium — Sc), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 21 i atomnom težinom 44,96. Rijedak metal, u spojevima trovalentan.

SLAD, proizvod dobiven klijanjem ječma, pri čemu se škrob djelovanjem dijastaze pretvara u dekstrin i maltozu. Služi u proizvodnji piva.

SLADNI ŠEĆER, v. Maltoza.

SLITINE, v. Legure.

SMALTIN, $CoAs_2$, kobaltov arsenid, važna kobaltova ruda.

SMARAGD, v. Beril.

SMITSONIT, $ZnCO_3$, cinkov karbonat, važna cinkova ruda.

SMJESA, mješavina dvije ili više kemijskih supstancija koje su i nakon miješanja zadržale svoja karakteristična svojstva. Za razliku od kemijskog spoja, smjesa se može rastaviti u komponente fizikalnim postupcima (npr. filtracijom, destilacijom, otparavanjem, otapanjem itd.).

SMOLE, biljni produkti koji nastaju oksidacijom eteričnih ulja, a predstavljaju u vodi netopljive smjese smolnih kiselina, aromatskih alkohola i drugih tvari.

SMOLE UMJETNE, visokomolekularne supstancije koje služe kao baza plastičnih masa i umjetnih vlakana. To su smjese molekula različitih veličina čija težina može varirati od 1000 do nekoliko miliona. Nemaju određenog tališta, već se zagrijavanjem najčešće razlažu. Dobivaju se polimerizacijom (npr. polietilen, polivinilklorid), kondenzacijom (formaldehida s fenolom i drugim tvarima), ili iz prirodnih proizvoda (kao celuloid, acetatna celuloza i dr.). V. Plastične mase.

Sn, kemijski simbol za kositar (stannum).

SODA, v. Natrijev karbonat.

SODA BIKARBONA, v. Natrijev bikarbonat.

SODA-VODA, voda za piće koja sadrži slobodan ugljični dioksid.

SÖDEBERGOV POSTUPAK (Sedeberg), v. Aluminij.

SOLI, spojevi koji se sastoje od metala i kiselin-
SOLI, spojevi koji se sastoje od metala i kiselin-
skog ostatka. Nastaju međusobnim djelovanjem kiselina i baza (neutralizacijom), npr. kuhinjska sol nastaje uz vodu iz natrijeve lužine i klorovodične kiseline: $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$. S. mogu nastati i djelovanjem kiselina na metale, metalne okside, druge metalne soli, djelovanjem lužina na okside nemetala itd. Soli jakih kiselina (halogenidi, sulfati, nitrati) ili jakih baza (hidroksida alkalnih metala) najčešće su topljive u vodi, a ostale su redovno netopljive. U vodenoj otopini s. disociraju na pozitivno nabijene ione metala i negativno nabijene kiselinske ostatke. Soli jakih kiselina i slabih baza reagiraju kiselo, a s. slabih kiselina i jakih baza reagiraju lužnato. Soli u kojima svi vodikovi atomi neke višebazične kiseline nisu zamijenjeni metalima zovu se kiselim solima. Soli višebazičnih kiselina prema broju zamijenjenih vodikovih atoma mogu biti primarne, sekundarne, tercijarne (npr. fosfati). Bazične su soli one kod kojih sve hidroksilne grupe neke više kisele baze nisu zamijenjene kiselinskim ostatkom. Metali koji su različito valentni grade dva ili više nizova soli, pa se u tom slučaju valencija u nazivima označuje rimskim brojem u zagradi, npr. željezni (II) klorid i željezni (III) klorid.

SOLNA KISELINA, v. Klorovodična kiselina.

SOLVAYEV POSTUPAK (Solvej), v. Natrijev karbonat.

SORBITOL (sorbit), $C_6H_8(OH)_6$, šesterovalentni alkohol koji se dobiva redukcijom glukoze.

SOXHLETOV APARAT (Sokslet), stakleni laboratorijski aparat za ekstrakciju. Upotrebljava se najviše za ekstrakciju masti pomoću organskih otapala.

SPECIFIČNA TEŽINA, broj koji pokazuje koliko je neka tvar teža od istog volumena vode pri 4°C.

SPEKTAR, v. Apsorpcijski spektri, Spektralna analiza, Elektronski omotač atoma.

SPEKTRALNA ANALIZA, ispitivanje svjetlosnog zračenja koje emitiraju supstancije pod utjecajem visoke temperature. Emitirano zračenje (emisijski spektri) pojedinih elemenata pokazuje karakteristične spektralne linije, čiji položaj i intenzitet omogućava kvalitativnu i kvantitativnu spektralnu analizu pomoću posebne aparature (spektografi). V. Elektronski omotač atoma.

SPEKTROFOTOMETRIJA, fotoelektrično mjerenje (v.) količine svjetla koje neka supstancija apsorbira na određenoj valnoj dužini. Prema područjima valnih dužina izvora svjetla, razlikuju se *ultravioletna, vidljiva* i *infracrvena s.* Budući da sve kemijske supstancije pokazuju karakterističnu apsorpciju svjetlosti određenih valnih dužina, s. je jedna od najviše upotrebljavanih metoda u suvremenim analitičkim laboratorijima. Aparati za takva mjerenja jesu spektrofotometri.

SPEKTROGRAF, v. Spektralna analiza.

SPEKTROKEMIJA, oblast fizikalne kemije koja ispituje apsorpcijske i emisijske spektre atoma i molekula u ultravioletnom, vidljivom i infracrvenom području svjetla.

SPEKTROSKOP, aparat za vizualno ispitivanje emisijskih ili apsorpcijskih spektara.

SPEKULUM, legura bakra sa oko 32% kositra. Služi za različite instrumente i prevlačenje drugih metala.

SPIN, vlastiti mehanički momenat okretanja elementarne čestice ili atomske jezgre.

SPODIUM, v. Animalni ugljen.

SPOJ, v. Kemijski spoj.

SREBRNI BROMID, AgBr, blijedožuta supstancija netopljiva u vodi. Osjetljiviji je na svjetlost od srebrnog klorida. Pomiješan sa želatinom upotrebljava se za proizvodnju fotografskih filmova, ploča i papira.

SREBRNI FULMINAT, v. Fulminati.

SREBRNI KLORID, AgCl, bijeli sirasti talog koji nastaje djelovanjem solne kiseline na otopinu srebrnog nitrata. Djelovanjem svjetla raspada se na srebro i klor, pri čemu potamni od izlučenog koloidnog srebra. Upotrebljava se u fotografiji.

SREBRNI NITRAT, $AgNO_3$, lapis infernalis, najvažniji spoj srebra. Bezbojna kristalna supstancija lako topljiva u vodi. Dobiva se otapanjem srebra u dušičnoj kiselini. Upotrebljava se u medicini, fo-

tografskoj industriji i kao reagens u analitičkoj kemiji.

SREBRNI OKSID, Ag_2O, crnosivi talog koji nastaje miješanjem otopine srebrnog nitrata s lužinom. Teško se topi u vodi, a vodena otopina reagira alkalno.

SREBRNI SJAJNIK, v. Argentit.

SREBRNI SULFID, v. Argentit.

SREBRO (Argentum — Ag), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 47 i atomnom težinom 107,88. Bijeli i sjajni, plemeniti metal. Lako se može kovati i rastezati u listiće, a od svih metala najbolji je vodič topline i elektriciteta. Tali se pri 960°C. U spojevima je jednovalentno. U prirodi se nalazi u elementarnom stanju i u mineralima (v. Argentit). Proizvodi se (u Trepči) izdvajanjem iz sirovog olova, dobivenog preradom galenita koji sadrži srebra; postupak je taljenje s cinkom, redukcija s ugljenom, ponovno taljenje i oksidacija olova. Dobiva se i cijanidnim postupkom (v.). Sirovo srebro prerađuje se elektrolizom u čisto. S. se najčešće legira s bakrom. U srebrnim novcima ima obično 10% bakra. S. se upotrebljava za posrebrivanje, prevlačenje ogledala, termos boca itd. Danas se sve manje primjenjuje jer su ga nadomjestile legure jeftinijih metala. Spojevi srebra na svjetlu se mijenjaju i tamne izlučujući elementarno s., pa se na tome osniva fotografija (v. Koloidno srebro).

SREDNJE ULJE, v. Katran kamenog ugljena.

STAKLENA VUNA, materijal koji se dobiva izvlačenjem stakla u najfinije niti. Upotrebljava se za filtriranje jakih kiselina, lužina i sl.

STAKLO, taljena smjesa natrijevog ili kalijevog silikata s netopljivim silikatima nekih drugih metala (kalcija, magnezija). Obično, natrijevo staklo je smjesa natrijevog i kalcijevog silikata, a dobiva se taljenjem smjese kvarcnog pijeska, sode i vapnenca. Rastaljena staklena masa obrađuje se puhanjem, valjanjem ili punjenjem kalupa. S. se boji metalnim oksidima (kobaltov, niklov, bakreni oksid), a zamućuje se kositrenim (IV) oksidom (mlječno staklo). V. Kalijevo s., Kemijsko s., Kristalno s.

STANI-SPOJEVI, spojevi četverovalentnog kositra.

STANIOL, v. Kositar.

STANNUM, latinski naziv za kositar.

STANO-SPOJEVI, spojevi dvovalentnog kositra.

STASSFURTSKE NASLAGE, slojevi minerala kod Stassfurta (Štasfurt) u Njemačkoj, koje potječu od nekadašnjeg mora. Sastoje se od kamene soli, kalcijevog sulfata, karnalita, kizerita i drugih soli.

STEARIN (tristearin), ester glicerola i stearinske kiseline, sastavni dio čvrstih masti. Jednako se naziva i smjesa stearinske i palmitinske kiseline, koja se upotrebljava za izradu svijeća, sapuna i kozmetičkih krema.

STEARINSKA KISELINA, $C_{17}H_{35}COOH$, viša masna kiselina, bijela kristalna supstancija neto-

pljiva u vodi. U obliku estera s glicerolom sastavni je dio masti, u kojima se nalazi pomiješana u različitim omjerima s gliceridima palmitinske i oleinske kiseline.

STEHIOMETRIJA, nauka o kvantitativnim (težinskim i volumnim) odnosima po kojima se zbivaju kemijski procesi. Osniva se na tri temeljna stehiometrijska zakona: Lavoisierovu (v.), Proustovu (v.) i Daltonovu (v.). U stehiometrijske zakone mogu se ubrojiti i plinski zakoni: Boyle-Mariotteov, Gay-Lussacov i Avogadrov (v. Plin).

STEREOIZOMERIJA, v. Izomerija.

STEREOKEMIJA, grana kemije koja proučava prostorni raspored atoma u molekuli.

STEROIDI, grupa organskih spojeva sa 4 kondenzirana hidroaromatska prstena, kojoj pripadaju srčani glikozidi, seksualni hormoni, vitamin D, saponini, žučne kiseline, kolesterol i dr.

STEROLI, alkoholi steroidne građe. Imaju važnu ulogu u ljudskom i životinjskom organizmu (npr. kolesterol, ergosterol).

STIBIUM, latinski naziv za antimon.

STIJENE, v. Kamenje.

STIPSA, v. Kalijev aluminijev sulfat.

STIREN (stirol), $C_6H_5 \cdot CH{=}CH_2$, fenil etilen, bezbojna tekućina oštra aromatična mirisa. Zagrijavanjem polimerizira u staklastu masu (v. Polistiren), a s butadienom daje sintetički kaučuk. Upotrebljava se u parfimeriji i u proizvodnji umjetnog kaučuka.

STREPTOMICIN, mnogo upotrebljavani antibiotik, po sastavu kompleksna organska baza s glikozidnim vezama. Djeluje na gram-negativne i gram-pozitivne mikroorganizme.

STREŠ, v. Kalijev hidrotartarat.

STRIHNIN, bijeli kristalni alkaloid složenog sastava, koji se nalazi u tropskim vrstama strihnos. Veoma je otrovan, a u malim dozama služi u medicini.

STRONCIJ (Strontium — Sr), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 38 i atomnom težinom 87,63. Sjajni, mekani metal koji se na zraku brzo oksidira. U prirodi se nalazi kao celestin i stroncijanit. Dvovalentan je i pripada zemljoalkalnim metalima. Prilikom nuklearnih eksplozija nastaju radioaktivni izotopi Sr-89 i Sr-90, koji su veoma opasni za organizam jer se talože u kostima. Soli stroncija oboje plamen crveno, pa se neke upotrebljavaju u pirotehnici.

STRONCIJANIT, $SrCO_3$, stroncijev karbonat, mineral koji je redovno pomiješan s kalcijevim karbonatom. Upotrebljava se za dobivanje stroncija i njegovih spojeva.

STRUKTURNE FORMULE, kemijske formule iz kojih se vidi kako su vezani atomi u molekulama spojeva. Simboli atoma u takvim formulama povezani su crticama koje predstavljaju valencije atoma, odnosno zajedničke elektronske parove atoma povezanih kovalentnom vezom. S. f. upotrebljavaju se naročito mnogo u organskoj kemiji,

jer su neophodne za razumijevanje kemijskog karaktera mnogih organskih spojeva. Često se pišu i u skraćenom obliku, bez detaljne naznake ugljikovih i vodikovih atoma i veza između njih. Tako se npr. benzenov prsten u formulama aromatskih spojeva često prikazuje samo kao šesterokut. U ovom leksikonu s. f. nekih osnovnih aromatskih spojeva (npr. benzena, naftalena, antracena) date su u potpunom obliku, dok je u formulama mnogih drugih spojeva (npr. fenantrena, rezorcinola, trinitrotoluena) benzenov prsten naznačen šesterokutom.

STUPANJ DISOCIJACIJE, v. Elektrolitička disocijacija.

SUBLIMACIJA, prelaženje čvrstih tvari zagrijavanjem u plinovito stanje i ponovno prelaženje para u čvrsto stanje. Primjenjuje se kao metoda za pročišćavanje nekih kemikalija.

SUBLIMAT, v. Živin (II) klorid.

SUHA DESTILACIJA, v. Destilacija, Katran kamenog ugljena, Drvo.

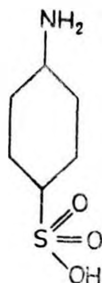
SUHE REAKCIJE, metode kvalitativne analize koje se sastoje od ispitivanja boje plamena, načina taljenja i sl.

SUHI LED, kruti ugljični dioksid. Dobiva se izlaganjem CO_2 visokom pritisku i prešanju. Upotrebljava se za hlađenje.

SUKCINATI, soli jantarne kiseline.

SULFAMIDI, v. Sulfonamidi.

SULFANILNA KISELINA, $C_6H_4(NH_2)(SO_3H)$, međuprodukt prilikom proizvodnje važnih boja i sulfonamidskih lijekova. Dobiva se iz anilina i sumporne kiseline.



Sulfanilna kiselina

SULFATI, soli sumporne kiseline. Topljivi su u vodi, osim sulfata olova i zemljoalkalnih metala. Rašireni su u prirodi kao minerali.

SULFATNA CELULOZA, v. Celuloza.

SULFIDI, spojevi metala sa sumporom, odnosno soli sumporovodika. Nastaju uvođenjem sumporovodika u otopine metalnih soli. U prirodi su rašireni i predstavljaju važne rude za dobivanje mnogih metala (sjajnici).

SULFITI, soli sumporaste kiseline (v.).

SULFITNA CELULOZA, v. Celuloza.

SULFO-GRUPA, v. Sulfonske kiseline.

SULFONAMIDI (sulfamidi), mnogo upotrebljavani sintetički lijekovi antibakterijskog djelovanja. Po sastavu su aromatski spojevi sa sulfonskom i amino-grupom (npr. sulfanilamid, sulfatiazol, sulfadiazin, sulfamerazin, sulfaguanidin).

SULFONATI, soli sulfonskih kiselina. Svi sulfonati topljivi su u vodi. Mnogi se upotrebljavaju kao deterdženti (v.).

SULFONSKE KISELINE, alifatski ili aromatski spojevi koji sadrže jednovalentnu sulfo-grupu

—SO_2OH, vezanu za ugljikov atom. Jake su kiseline, a dobivaju se djelovanjem sumporne kiseline na organske spojeve (sulfoniranje), npr. benzensulfonska kiselina, $C_6H_5SO_2OH$, nastaje djelovanjem sumporne kiseline na benzen.

SUMPOR (Sulphur — S), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 16 i atomnom težinom 32,066. Žuti, kruti nemetal koji postoji u više alotropskih modifikacija. Iz otopine ugljičnog disulfida kristalizira kao *rompski s.*, a iz alkohola i kloroforma kao *monoklinski s.* Rompski s. stabilan je do 95,6^{0}C, a iznad te temperature prelazi u monoklinski oblik. Daljim zagrijavanjem tali se (pri 120^{0}C), a ugrijan do vrelišta (445^{0}C) i ohlađen u hladnoj vodi prelazi u žilavu, rastezljivu masu *(plastični sumpor)*. Sublimacijom prelazi u sumporni cvijet koji se sastoji od veoma sitnih kristala. S. je kemijski aktivan pri višim temperaturama, a u spojevima može biti dvo-, četvero- i šesterovalentan. U prirodi se nalazi u velikim količinama u slobodnom stanju, najviše u vulkanskim predjelima (Sicilija, SAD, Japan), a vezan dolazi u mnogim spojevima od kojih su najrašireniji sulfidi i sulfati. Prirodni elementarni sumpor čisti se od primjesa sublimacijom u posebnim pećima. U SAD sumpor se u svojim nalazištima tali pod zemljom pomoću vodene pare i djelovanjem komprimiranog zraka izvlači pomoću posebnog sistema cijevi (Frashov postupak). Elementarni sumpor upotrebljava se u poljoprivredi kao sredstvo protiv biljnih štetočina, za proizvodnju

sumporne kiseline, crnog baruta, a u medicini za liječenje nekih kožnih bolesti.

SUMPORASTA KISELINA, H_2SO_3, nestabilna kiselina poznata samo u vodenoj otopini, koja se dobiva otapanjem sumpornog dioksida u vodi. Kao dvobazična kiselina stvara dvije vrste soli, kisele sulfite i sulfite. Vlada se kao reduktivno sredstvo i oksidacijom prelazi u sumpornu kiselinu.

SUMPORNA KISELINA, H_2SO_4, bezbojna, uljasta, teška tekućina (spec. tež. 1,84), najvažniji produkt bazične kemijske industrije. Jaka kiselina, otapa mnoge metale i spojeve, pri čemu nastaju sulfati. U vodi se otapa uz naglo oslobađanje topline, pa se mora oprezno miješati s vodom, dodajući uvijek kiselinu vodi (a ne obrnuto). U promet dolazi i sa 20—30% otopljenog sumpornog trioksida *(dimljiva s. k.* ili *oleum).* S. k. dobiva se industrijski prženjem sulfidnih ruda, *kontaktnim postupkom* (v.) ili u *olovnim komorama* (v.). Mnogo se upotrebljava u kemijskoj industriji. Služi za dobivanje drugih kiselina (fosforne, dušične, octene, limunske, vinske, oksalne, stearinske, palmitinske i dr.), u proizvodnji klora, joda, fosfora, umjetnih boja, lijekova, umjetnih gnojiva, u tekstilnoj industriji, za punjenje akumulatora itd. Količina proizvedene sumporne kiseline može služiti kao mjerilo industrijskog razvoja neke zemlje.

SUMPORNI DIOKSID, SO_2, bezbojan plin karakterističnog oštrog mirisa. Nastaje sagorijevanjem sumpora na zraku ili pečenjem sulfidnih ruda. Anhidrid je sumporaste kiseline. Djeluje kao jako

reduktivno sredstvo. Međuprodukt je u proizvodnji sumporne kiseline iz sulfidnih ruda, a upotrebljava se kao sredstvo za dezinfekciju i konzerviranje (sumporisanje buradi), za bijeljenje tekstila itd.

SUMPORNI TRIOKSID, SO_3, anhidrid sumporne kiseline. Nastaje oksidacijom sumpornog dioksida pri proizvodnji sumporne kiseline.

SUMPOROUGLJIK, v. Ugljični disulfid.

SUMPOROVODIK, H_2S, bezbojan, otrovan plin karakterističnog mirisa na pokvarena jaja. Ima ga u vulkanskim plinovima i nekim mineralnim vodama. Može se prirediti direktnim spajanjem sumpora i vodika pri 600°C, ili djelovanjem solne kiseline na željezni (II) sulfid. Vlada se kao slaba kiselina. Taloži katione metala u obliku sulfida pa služi kao važan reagens u analitičkoj kemiji.

SUPERFOSFAT, najvažnije fosfatno gnojivo, smjesa primarnog kalcijevog fosfata i kalcijevog sulfata. Dobiva se djelovanjem sumporne kiseline na fino samljeveni prah minerala fosforita.

SUPSTANCIJA, materija s određenim, karakterističnim svojstvima.

SUPSTANTIVNE BOJE, v. Direktne boje.

SUPSTITUCIJA, reakcija zamjene atoma ili grupe atoma u spoju drugim atomom ili grupom atoma.

SUSPENZIJA, krupni disperzni sistem u kome su krute čestice, veće od 0,1 mikrona, dispergirane

u nekoj tekućini. S. redovno ima izgled zamućene tekućine.

SUŠENJE, v. Dehidracija.

SUŠIVA ULJA, v. Linolna kiselina.

SUZAVCI, grupa bojnih otrova, npr. kloracetofenon.

SVARIVANJE METALA, spajanje metalnih predmeta taljenjem površina na mjestu sastavljanja. Izvodi se smjesom acetilena i kisika (plinsko svarivanje), električnim lukom, aluminotermijom i drugim metodama (v. Autogeno svarivanje).

SVILA UMJETNA, v. Umjetna svila.

Š

ŠAMOT, proizvod od pečene gline otporan prema najvišim temperaturama i kemijskim utjecajima. Šamotne cigle služe za gradnju peći.

ŠEĆER OBIČNI, v. Saharoza.

ŠEĆERI (saharidi), niži ugljični hidrati, čvrste supstancije slatka okusa, topljive u vodi. Dijele se na *monosaharide, disaharide* i *trisaharide* (v.).

ŠIBICE, štapići od mekog drveta ili papira, s glavicom koja se pali trenjem. Masa glavice sastavljena je od tvari koje oslobađaju kisik (kalijev klorat ili nitrat), tvari koje sagorijevaju (sumpor, antimonov sulfid) i tvari koje vežu i reguliraju brzinu sagorijevanja. Sloj o koji se glavica tare sastoji se od crvenog fosfora i staklenog praha.

ŠKROB, $(C_6H_{10}O_5)_n$, polisaharid veoma raširen u biljkama kao rezervna hrana, naročito u sjemenju i podzemnim biljnim dijelovima. Dolazi u obliku mikroskopski sitnih zrnaca, čiji je oblik karakterističan za mnoge biljke. Nastaje kao produkt asimilacije u zelenim biljnim dijelovima. Netopljiv

je u hladnoj vodi, a u vrućoj prelazi u koloidnu otopinu (škrobno ljepilo). S jodom se oboji plavo. Grijanjem s kiselinama hidrolitički se razlaže, pri čemu nastaju dekstrini, a kao konačni produkt glukoza. Fermentativnim cijepanjem (pomoću amilaze) daje maltozu. Š. se dobiva iz krumpira ili žitarica ispiranjem vodom. Važan je sastojak hrane. Služi za dobivanje glukoze, lijepka i dr

ŠPIRIT, v. Etilni alkohol.

ŠTAVILA, kemijska sredstva kojima se sirova koža prerađuje u učinjenu (štavljenu) kako bi postala elastična i sačuvala se od kvarenja (npr. tanini, kinoni, formaldehid, kalijev bikromat i dr.).

ŠVELOVANJE, postupak suhe destilacije mrkog ugljena.

T

TABLICA PERIODNOG SISTEMA ELEMENATA, periodni sistem elemenata (v.) izložen u obliku tablice (v. Prilog leksikonu). Svaki kvadrat u tablici odgovara jednom elementu. U kvadratu je naveden simbol elementa, njegov naziv, ispod toga atomna težina, gore redni broj, a sa strane uz rub brojevi elektrona u pojedinim elektronskim ljuskama (od K do Q). Elementi su svrstani u 7 horizontalnih redova (periode). Prvu periodu sačinjavaju 2 elementa, drugu i treću po 8, četvrtu i petu po 18, šestu 32, a sedmu 17 elemenata. Članovi pojedinih perioda sadrže jednaki broj elektronskih ljusaka (prva perioda po jednu, druga po dvije, treća po tri itd.). U vertikalnim grupama nalaze se elementi sa sličnim svojstvima. Te su grupe još razdijeljene u podgrupe A i B. Elementi podgrupe A imaju simbole i nazive s lijeve strane kvadrata, a elementi podgrupe B s desne strane. Broj grupe odgovara broju elektrona u vanjskoj ljusci (I grupa ima jedan elektron u vanjskoj ljusci, II grupa po dva, III grupa po tri itd.). U III A grupi šeste periode nalazi se umjesto jed-

nog elementa niz od 14 elemenata s rednim brojevima 57—71. Ovi su elementi (lantanidi) ispisani pojedinačno ispod tablice. Ispod njih navedeni su aktinidi, radioaktivni elementi s rednim brojevima od 90 do 103.

TALIJ (Thallium — Tl), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 81 i atomnom težinom 204,4. Teški, mekani metal, vrlo otrovan.

TALIŠTE, temperatura pri kojoj kruta supstancija prelazi u tekuće stanje. Uz određeni pritisak to je temperatura pri kojoj se kruta i tekuća faza supstancije nalaze u ravnoteži. T. je karakteristična fizikalna veličina za svaku čistu kemijsku tvar.

TALK (milovka), $Mg_4(Si_8O_{20}) \cdot 2Mg(OH)_2$ jedan od magnezijevih silikata. Bijeli prašak masnog opipa, ne topi se u vodi ni u kiselinama. Upotrebljava se kao adsorbens, za pudere i dr.

TALOŽNE REAKCIJE, kemijske reakcije pri kojima se iz otopina izlučuje netopljiva supstancija (talog), npr. otopina srebrnog nitrata pomiješana s razrijeđenom solnom kiselinom daje bijeli talog srebrnog klorida. T. r. upotrebljavaju se mnogo u analitičkoj kemiji.

TALJENJE, prelaženje neke tvari iz krutog u tekuće stanje.

TAMPONSKE OTOPINE, v. Puferi.

TANINI (treslovine), prirodni organski spojevi složenog sastava, koji se najviše dobivaju iz kore i šišaka drveća (npr. hrasta). Hidrolizom daju

galnu kiselinu (v.). Talože bjelančevine, stežu tkivo, a s feri-ionima oboje se crno (tinta). Mnogo se upotrebljavaju kao štavila za kožu. Čisti tanin *(taninska kiselina)* lagani je blijedožućkasti prašak koji se koloidno otapa u vodi, a služi, pored ostalog, kao sredstvo za stezanje i protiv proljeva.

TANTAL (Tantalum — Ta), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 73 i atomnom težinom 180,95. Teški, sivkastobijeli metal, otporan prema zraku i kiselinama. Upotrebljava se za kirurške instrumente.

TARIONICI, široke laboratorijske posude s batom, od različitog materijala (najčešće od porculana ili ahata) koje služe za mrvljenje krutih tvari u prah, za miješanje različitih krutih tvari i sl.

TARTARATI, soli vinske kiseline.

TAUTOMERIJA, oblik izomerije, pojava da jedna supstancija postoji u dva različita oblika koja reagiraju na različite načine. Tako npr. neki spojevi s keotonskom grupom $= C = O$ postoje i u enolskom obliku $= C = C <^{OH}$

TEHNECIJ (Technetium — Tc), elemenat VII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 43. Umjetno je dobiven, a svi su izotopi radioaktivni.

TEHNOLOGIJA, v. Kemijska tehnologija.

TEKSTILNA INDUSTRIJA, grana industrije koja obuhvaća prerađivanje biljnih i životinjskih vlakana (lan, konoplja, pamuk, vuna, svila) i sintetičkih vlakana (umjetna svila, umjetna vuna, poliamidna vlakna i dr.).

TEKUĆE STANJE, agregatno stanje koje, kao i plinsko stanje, karakterizira pokretljivost, no pri kome, za razliku od plinova, postoje veće međumolekularne privlačne sile (kohezija). Tekućine zato zadržavaju svoj volumen bez obzira na veličinu posude i imaju veću specifičnu težinu od plinova. Nasuprot koheziji i vanjskom pritisku (zbog kojih se molekule tekućina drže na okupu) djeluje termijski pritisak koji raste s temperaturom i pospješuje isparavanje tekućina. Porastom temperature tekućinama se postepeno povećava volumen i napetost para, a smanjuje gustoća, viskoznost i napetost površine, čime se tekuće stanje sve više približava plinovitom. Pri kritičnoj temperaturi (u zatvorenom sistemu), odnosno pri temperaturi ključanja (u otvorenom sistemu), tekućina prelazi u plinovito stanje jer unutrašnja napetost para nadvladava vanjski pritisak (v. Vrelište, Ledište).

TEKUĆI ZRAK, v. Zrak.

TELUR (Tellurium — Te), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 52 i atomnom težinom 127,6.

TERBIJ (Terbium — Tb), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 65 i atomnom težinom 158,92. Pripada lantanidima.

TERCIJARNI UGLJIKOV ATOM, u organskim spojevima C-atom koji je vezan sa tri druga C-atoma.

TERMIČKA DISOCIJACIJA, reverzibilno cijepanje molekula na atome ili jednostavnije molekule zagrijavanjem.

TERMIT, smjesa aluminijevog praha i željeznog oksida, koja, zapaljena, razvija temperaturu do 3500°C, pri čemu nastaje aluminijev oksid i slobodno željezo. Upotrebljava se za autogeno zavarivanje metala.

TERMOKEMIJA, grana kemije koja se bavi proučavanjem toplinskih promjena prilikom kemijskih procesa.

TERMOKEMIJSKE JEDNADŽBE, skraćeni prikazi kemijskih reakcija koji sadrže i podatke o toplinskim promjenama, tj. količinu vezane ili oslobođene topline u kilokalorijama (kcal) na 1 mol, npr. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + 136{,}6$ kcal.

TERMOLABILAN, osjetljiv na povišenu temperaturu.

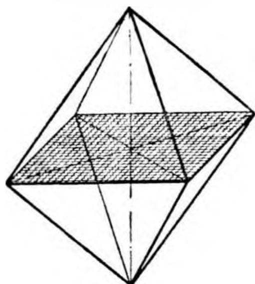
TERMONUKLEARNA ENERGIJA, v. Nuklearna energija.

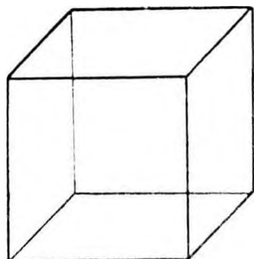
TERMOPLASTIČNE MASE, v. Plastične mase.

TERPENI, nezasićeni ugljikovodici ugodna mirisa, opće formule $C_{10}H_{16}$, glavni sastavni dio biljnih eteričnih ulja (npr. limonen, pinen). Tehnički su važniji oksidacijski derivati terpena (kamfor, mentol, borneol i dr.).

TERPENTIN (terpentinsko ulje), tekućina aromatična mirisa, produkt destilacije smole od crnogoričnog drveća. Glavni sastojak pinen. Upotre-

bljava se kao otapalo za masti, ulja, smole, boje, lakove itd. (v. Kolofonij).





Teseralni sustav, oktaedar i kocka

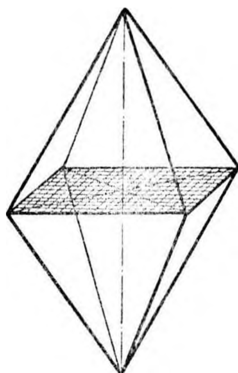
TESERALNI SUSTAV, kristalni sustav koji obuhvaća kristale sa tri jednako duge i međusobno okomite osi (npr. natrijev klorid, dijamant, galenit i većina metala).

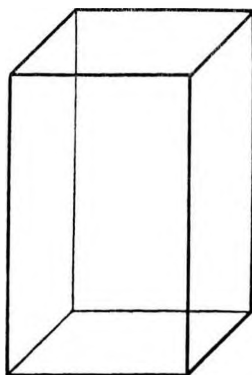
TEŠKA VODA, D_2O, deuterijev oksid (v. Deuterij). Dobiva se elektrolizom obične vode u kojoj je ima oko 0,02%. Upotrebljava se za usporavanje neutrona prilikom nuklearnih reakcija.

TEŠKI METALI, metali koji imaju specifičnu težinu iznad 5. Najvažniji su cink, željezo, kositar, olovo, bakar, mangan, živa, srebro, zlato i platina.

TEŠKI VODIK, v. Deuterij.

TEŠKO TALJIVE TVARI, supstancije otporne prema visokim temperaturama, a i prema drugim vanjskim utjecajima, zbog čega se upotrebljavaju za gradnju metalurgijskih i drugih peći, pribora za taljenje i žarenje, vatrostalnih uređaja i sl. (npr. kvarc, šamot, grafit, aluminijev oksid, magnezit, azbest i dr.).





Tetragonski sustav, bipiramida i prizma

TEŠKO ULJE, v. Katran kamenog ugljena.

TETRAETIL - OLOVO $Pb(C_2H_5)_4$, teška otrovna tekućina koja se mnogo upotrebljava kao antidetonator.

TETRAGONSKI SUSTAV, kristalni sustav koji obuhvaća kristale sa tri međusobno okomite osi, od kojih su dvije jednake, dok je treća duža ili kraća (npr. primarni kalijev fosfat, kalijev ferocijanid i dr.).

TETRAKLORMETAN, v. Ugljični tetraklorid,

TETRALIN, $C_{10}H_{12}$, tetrahidronaftalen, tekućina oštra mirisa koja se dobiva hidrogenacijom naftalena. Upotrebljava se kao otapalo u industriji tekstila i sapuna.

TETROZE, monosaharidi sa četiri ugljikova atoma u molekuli.

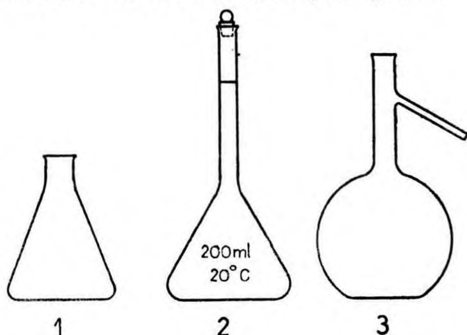
TEŽAC, v. Barijev sulfat.

THOMASOV POSTUPAK, v. Čelik.

THOMASOVA ZGURA, v. Čelik.

TIAMIN (vitamin B_1, aneurin), bijeli prah karakteristična mirisa i složena sastava molekule, vitamin važan za normalan rast i funkcioniranje živčanih stanica. Ima ga najviše u kvascu i u klicama žitarica.

TIKVICE, staklene laboratorijske posude s du-



Tikvice. Erlenmayerova tikvica (1), odmjerna tikvica (2) i tikvica za destilaciju (3)

žim ili kraćim vratom, različita oblika i veličine, prema namjeni (t. za destilaciju, odmjerne t., Erlenmajerove t. i dr.).

TINKTURE, farmaceutski preparati, najčešće alkoholne, tamno obojene iscrpine biljnih droga, dobivene maceracijom ili perkolacijom.

TINTA (mastilo), različito obojeni tekući pigmenti za pisanje ili tisak. Crna t. je smjesa otopine ta-

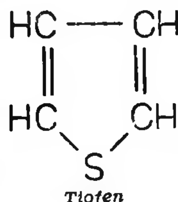
nina i željeznog (II) sulfata s nešto solne kiseline i plave anilinske boje.

TINJCI (liskuni), silikatni minerali koji izgrađuju mnoge stijene, a mogu se kalati u tanke listiće.

TIO-SPOJEVI, kemijski spojevi koji u molekuli sadrže sumpor namjesto kisika (npr. tioalkoholi, tiosulfati).

TIOALKOHOLI, v. Merkaptani.

TIOFEN, C_4H_4S, heterociklički spoj sa sumporom, bezbojna tekućina teža od vode, pratilac benzena u lakom ulju. Može se prirediti i sintetički prevođenjem acetilena preko pirita.



Tiofen

TIOKOL, termoplastična masa slična kaučuku. Dobiva se djelovanjem alkalijskih sulfida na alkilhalogenide. Može se vulkanizirati poput kaučuka.

TIOSULFATI, soli tiosumporne kiseline $H_2S_2O_3$ (v. Natrijev tiosulfat).

TIPOGRAFSKI METAL, legura za štamparska slova. Sastoji se od olova (70—90%), antimona i kositra, eventualno uz dodatak bakra i bizmuta.

TIROKSIN, hormon štitne žlijezde, složeni organski spoj s jodom u molekuli. Proizvodi se i sintetički, a služi u medicini.

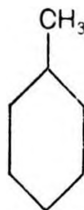
TIROZIN, $C_9H_{11}O_3N$, aromatska aminokiselina, sastavni dio većine bjelančevina.

TITAN (Titanium — Ti), elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 22 i atomnom težinom 47,90. Lagan i vrlo čvrst metal visokog tališta 1800°C). Sastavni je dio mnogih legura. U spojevima je dvo-, tro- i četverovalentan.

TITANOVI OKSIDI, TiO_2, Ti_2O_3 i TiO_3, spojevi koji se mnogo upotrebljavaju u proizvodnji emajla, stakla i porculana.

TITRACIJA, osnovna operacija u volumetriji. Sastoji se od postepenog dodavanja (iz birete) otopine poznate koncentracije određenom volumenu otopine nepoznate koncentracije, sve dok se pomoću indikatora ne ustanovi završetak reakcije između dviju otopina. Iz utrošenog volumena otopine koja se dodaje izračuna se količina supstancije u ispitivanoj otopini.

TOLUEN (toluol), $C_6H_5CH_3$, metilbenzen, tekućina slična benzenu. Dobiva se uz benzen iz najlakše frakcije prilikom suhe destilacije katrana kamenog ugljena. Oksidacijom daje benzojevu kiselinu. Služi za dobivanje trinitrotoluena, saharina, različitih benzenovih derivata i kao otapalo.



Toluen

TOLUIDINI, $C_6H_4(NH_2)CH_3$, aminoderivati toluena. Postoje u tri izomerna oblika (orto-, meta- i para-). Upotrebljavaju se u industriji boja.

TOPAZ, silikat aluminija s fluorom. Najčešće je žuto obojen. Upotrebljava se kao dragi kamen.

TOPIONICA (talionica), postrojenje za taljenje ruda radi dobivanja metala. Sastoji se od električnih peći različitog oblika (v. Lučna peć).

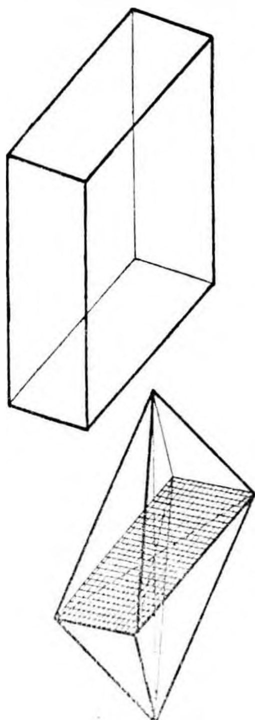
TOPLINSKE REAKCIJE, kemijske reakcije koje se odvijaju na povišenoj temperaturi (u kojima je izvor aktivacije toplinsko kretanje). Brzina ovisi o temperaturi.

TOPLJIVOST, sposobnost otapanja neke supstancije u određenom otapalu. Najčešće se izražava u gramima supstancije na 100 g otopine pri normalnoj (sobnoj) temperaturi. U pravilu, t. čvrstih i tekućih tvari u tekućinama raste, a t. plinova u tekućinama pada povišenjem temperature. Od anorganskih spojeva, jake kiseline, jake baze i soli jakih kiselina ili jakih baza (alkalija) lako su topljive u vodi (uz nekoliko iznimaka). Naziv t. može se odnositi i na sposobnost kemijskog otapanja (npr. metala u kiselinama).

TORIJ (Thorium — Th), radioaktivni elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 90 i atomnom težinom 232,05. Metal, dobiva se iz monazitskog pijeska. Ozračen neutronima u nuklearnom reaktoru prelazi u izotop urana U-233. Služi za dobivanje nuklearnog goriva.

TRANSURANI, umjetno dobiveni radioaktivni elementi s rednim brojevima od 93 do 103, koji u periodnom sistemu dolaze poslije urana (neptunij, plutonij, americij, kirij, berklij, kalifornij, ajnštajnij, fermij, mendelevij, nobelij i lorensij). Dobiveni su umjetnom pretvorbom elemenata u ciklotronu ili reaktoru. Među njima najviše se primjenjuje plutonij (Pu).

TRESET, vrsta prirodnog ugljena koja se sastoji od djelomično pougljenjenih naslaga močvarnog bilja. Sadrži 50—60% ugljika. Upotrebljava se kao jeftino gorivo.



Triklinski sustav, prizma i bipiramida

TRESLOVINE, v. Tanini.

TRICIJ (Tritium — T), jezgra izotopa vodika s masom 3. Sastoji se od jednog protona i dva neutrona. Dobiva se u nuklearnom reaktoru ozračenjem litija neutronima. Radioaktivan je.

TRIFENILMETANSKE BOJE, organske boje, derivati trifenilmetana, $CH(C_6H_5)_3$ (npr. malahitno zelenilo, rozanilin, eozini i dr.).

TRIGLICERIDI, v. Masti.

TRIKLINSKI SUSTAV, asimetrični kristalni sustav, koji obuhvaća kristale sa tri međusobno nagnute i nejednake osi (npr. bakreni sulfat, kalijev dikromat, borna kiselina).

TRIKLORETILEN, $CHCl=CCl_2$, bezbojna tekućina. Upotrebljava se kao nezapaljivo organsko otapalo, najviše za ekstrakciju ulja iz sjemenki i za kemijsko čišćenje tkanina.

TRIKLORMETAN, v. Kloroform.

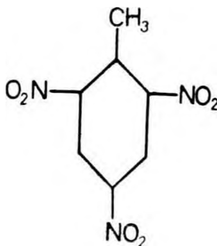
TRIKLOROCTENA KISELINA, CCl_3COOH, kristalna supstancija koja se dobiva klorinacijom octene kiseline. Upotrebljava se u biokemijskim laboratorijima.

TRILONI, grupa organofosfornih spojeva, nervni bojni otrovi.

TRIMER, produkt polimerizacije triju molekula.

TRIMETILAMIN, v. Amini.

TRINITROTOLUEN (trinitrotoluol, trotil), $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$, bijela ili blijedožuta kristalna



Trinitrotoulen

masa, koja nastaje energičnim nitriranjem toluena. Uz pomoć inicijalnog sredstva jako eksplodira razvijajući crni dim. Jedan je od najviše upotrebljavanih eksploziva u prošlom ratu.

TRIOLEIN, TRIPALMITIN, TRISTEARIN, v. Masti.

TRIOZE, monosaharidi sa tri ugljikova atoma u molekuli.

TRISAHARIDI, šećeri sastavljeni od tri molekule monosaharida.

TRITON, jezgra atoma tricija. Sastoji se od jednog protona i dva neutrona.

TROSKA, v. Zgura.

TROTIL, v. Trinitrotoluen.

TRŠČANI ŠEĆER, v. Saharoza.

TRULJENJE, raspadanje organskog materijala u prisustvu zraka djelovanjem aerobnih mikroorganizama (v. Gnjilenje).

TULIJ (Thulium — Tm), elemenat III grupe periodnog sistema, s rednim brojem 69 i atomnom težinom 169,4. Pripada lantanidima.

TVRDOĆA, svojstvo tvari da pružaju određeni otpor grebanju, rezanju, utiskivanju i sl. Karakteristična je za minerale i metale. Za određivanje tvrdoće minerala postoji Mohsova skala (v.).

TVRDOĆA VODE, svojstvo vode zavisno od količine otopljenih soli kalcija i magnezija. *Privremena t. v.* ovisi o sadržaju kalcijevog bikarbonata, koji zagrijavanjem prelazi u netopljivi kalcijev karbonat, ugljični dioksid i vodu. *Stalna t. v.* potječe od kalcijevih i magnezijevih klorida i sulfata, a ne može se otkloniti grijanjem. Stalna i privremena t. v. daju zajedno ukupnu tvrdoću vode.

Tvrde vode ne pjene se sa sapunima, već ih talože u obliku kalcijevih i magnezijevih soli. Meka voda je npr. kišnica.

TYNDALLOV FENOMEN (Tindl), pojava da koloidne čestice u otopini odbijaju zrake svjetlosti i čine ih vidljivim. Molekularne otopine ne pokazuju taj fenomen.

U

U, kemijski simbol za uran.

UGLJEN, smjesa ugljika i različitih ugljikovih spojeva, u čiji sastav ulaze vodik, kisik, dušik i sumpor. *Prirodni u.* nastao je u geološkoj prošlosti postepenim raspadanjem i pougljenjivanjem biljnih ostataka u unutrašnjosti Zemlje, bez dovoljnog pristupa zraka. Što je ugljen stariji, to mu je veći sadržaj ugljika i veća kalorična vrijednost. Najmlađi je i najmanje kalorija daje treset, zatim slijede lignit, mrki ugljen, kameni ugljen, a najstariji je antracit. *U umjetni u.* ubrajamo koks, drveni u. i animalni u. Različite vrste ugljena služe kao najvažnija industrijska goriva i kao osnovna sirovina u mnogim granama kemijske industrije.

UGLJIČNA KISELINA, H_2CO_3, slaba kiselina koja se odmah raspada na ugljični dioksid i vodu, pa nije poznata u slobodnom stanju (v. Karbonati).

UGLJIČNI DIOKSID, CO_2, bezbojni plin, anhidrid ugljične kiseline. Produkt je sagorijevanja ugljika i organskih spojeva uz dovoljno prisustvo

kisika. Ima ga u zraku (0,03%), u mineralnim vodama, a izbija i iz zemlje kroz ugasle vulkane. Nastaje kao produkt disanja ljudi i životinja, a zelene biljke troše ga i prerađuju u složene organske spojeve (v. Asimilacija). Stvara se i alkoholnim vrenjem šećera. Nastaje djelovanjem kiselina na karbonate, a industrijski se dobiva žarenjem kalcijeva karbonata u posebnim pećima, pri čemu zaostaje i kalcijev oksid. Upotrebljava se za gašenje požara (komprimiran u čeličnim bocama), za proizvodnju sode, soda-vode i drugih pjenušavih pića (v. Suhi led).

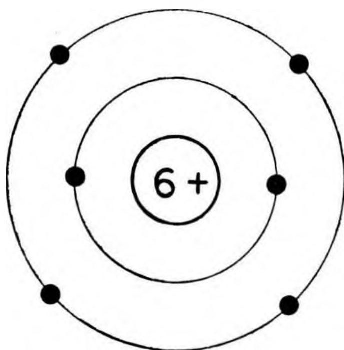
UGLJIČNI DISULFID, CS_2, otrovna, lako zapaljiva tekućina vrlo neugodna mirisa, koja jako lomi svjetlost. Proizvodi se industrijski žarenjem koksa sa sumporom. Upotrebljava se kao otapalo za masti i gume, kao insekticid, a naročito mnogo u proizvodnji viskoze.

UGLJIČNI MONOKSID, CO, otrovan plin bez boje i mirisa, gori plavkastim plamenom prelazeći pri tom u ugljični dioksid. Nastaje sagorijevanjem ugljika i ugljena uz nedovoljno kisika. Udisanjem se veže za hemoglobin i izaziva trovanje. Upotrebljava se kao redukcijsko sredstvo i pri sintezama nekih organskih spojeva. Sastavni je dio generatorskog i rasvjetnog plina.

UGLJIČNI TETRAKLORID (tetraklormetan), CCl_4, bezbojna, lako isparljiva otrovna tekućina oštra mirisa, koja se dobiva djelovanjem klora na ugljični disulfid ili potpunim kloriranjem metana. Mnogo se upotrebljava kao otapalo za masti,

smole, voskove i sl. Kako nije zapaljiv, upotrebljava se i za gašenje požara.

UGLJIK (Carboneum — C), karbon, elemenat IV grupe periodnog sistema, s rednim brojem 6 i atomnom težinom 12,01. Postoji u tri alotropske modifikacije: kao *dijamant* (v.), *grafit* (v.) i kao *amorfni u.* (v.). U prirodi se nalazi vezan u mineralima (karbonatima), ima ga u prirodnom ugljenu, a u zraku se nalazi u obliku dioksida. Osnovni



Ugljik, elektronske ljuske atoma

je elemenat od koga su izgrađene žive stanice, pa je bitni sastavni dio svih živih organizama. Proizvodi se i kao koks i animalni ugljen. U spojevima je četverovalentan, a četiri valencije usmjerene su prema uglovima pravilnog tetraedra. Atomi ugljika mogu se međusobno spajati u jednostavne i u razgranjene lance i prstenove različite veličine, zbog čega u. gradi golem broj spo-

jeva koji su predmet proučavanja organske kemije (v. Organska kemija).

UGLJIKOHIDRATI (ugljični hidrati), velika grupa za prehranu važnih ugljikovih spojeva opće formule $C_x(H_2O)_y$. Naziv potječe od nekadašnjeg pogrešnog shvaćanja da su te tvari spojevi ugljika s vodom. U ugljikohidrate ubrajamo šećere, škrob i celulozu. Dijele se na monosaharide, disaharide, trisaharide i polisaharide. Veoma su značajni za mnoge grane industrije, gdje predstavljaju osnovne sirovine (npr. proizvodnja papira, pamučnih vlakana, umjetne svile, filmova, alkohola itd.).

UGLJIKOVI ČELICI, v. Čelik.

UGLJIKOVODICI, organski spojevi koji sadrže samo ugljik i vodik. Poznati su plinoviti, tekući i čvrsti u. Mogu se podijeliti na zasićene i nezasićene. Glavne grupe ugljikovodika jesu *alifatski u.* (parafini, olefini i alkini), *aromatski u.*, nafteni i *terpeni.*

ULTRACENTRIFUGA, centrifuga s vrlo visokim brojem okretaja (150.000 u minuti). Upotrebljava se za odjeljivanje koloida i za ubrzavanje taloženja.

ULTRAFILTRI, filtri s vrlo sitnim porama, za odvajanje vrlo sitnih čestica (veličine oko 1 milimikrona) iz otopina.

ULTRAMARIN, mineral plave boje složenog sastava, silikat natrija i aluminija koji sadrži i natrijev sulfid. Proizvodi se i umjetno žarenjem

smjese kaolina, sode, sumpora i ugljena. Upotrebljava se kao vrlo postojana boja u slikarstvu i za štampanje. Služi i kao plavilo za rublje.

ULTRAMIKROSKOP, instrument pomoću koga se mogu vidjeti čestice veličine 0,001—0,1 mikrona dispergirane u tekućinama (tj. čestice koloidnih otopina). Čestice su osvijetljene bočno i one same izgledaju kao izvor svjetlosti (v. Tyndallov fenomen).

ULTRAVIOLETNA SPEKTROFOTOMETRIJA, v. Spektrofotometrija.

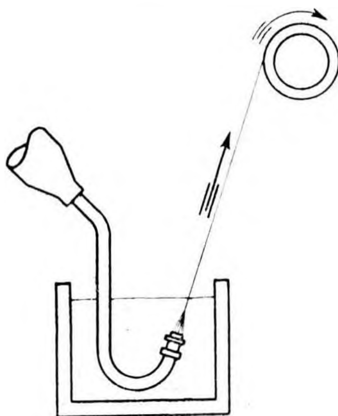
ULJA, naziv koji se može odnositi na tri grupe tvari: *masna u.*, koja se dobivaju većinom prešanjem sjemenki i plodova, a služe najvećim dijelom u prehrani (npr. maslinovo, suncokretovo, arahisovo i dr., v. Masti), *mineralna u.*, koja se dobivaju destilacijom nafte ili katrana (v.) i lako hlapljiva *eterična ulja* (v.), koja se sastoje najviše od terpena. Sva su ulja tekućine koje se ne miješaju s vodom, a tope se u organskim otapalima.

ULJNA KISELINA, v. Oleinska k.

UMJETNA GNOJIVA, većinom mineralni spojevi ili smjese koje sadrže hranjive materije za biljke, a dodaju se tlu radi održanja njegove plodnosti. Dijele se na *dušična gnojiva* (natrijev, kalcijev i amonijev nitrat, amonijev sulfat, kalcijev cijanamid), *fosforna g.* (superfosfat, Thomasova zgura), *kalijeva g.* (kalijev klorid, karbonat i sulfat), *vapnena g.* (vapnenac, lapor, gips), a proizvode se i *miješana g.* Proizvodnja umjetnih gnojiva predstavlja jednu od najvažnijih grana kemijske

industrije, a njihova je potrošnja u stalnom porastu.

UMJETNA SVILA, umjetno vlakno koje je po svojim svojstvima slično pravoj svili, no kemijski je posve različito jer se ne sastoji od bjelančevina, već od celuloze ili njenih derivata. Niti umjetne



Dobivanje umjetne svile

svile formiraju se istiskivanjem viskozne otopine celuloze kroz vrlo uske rupice metalne glave, te se nakon toga posebno obrađuju. Glavne vrste umjetne svile jesu bakrena svila (v.), viskozna svila (v.) i acetatna svila (v.).

UMJETNA VLAKNA, vlakna koja se dobivaju od prirodnih tvari (posebnom obradom kazeina ili

celuloze), ili potpuno sintetički. Osnovni postupak za dobivanje umjetnih vlakana sastoji se u tome da se polazna sirovina preradi u viskoznu masu, koja se zatim potiskuje kroz uske otvore u kupelji u kojima se izvrši koagulacija i očvršćivanje vlakana. Sintetička vlakna, dobivena od umjetnih smola, odlikuju se čvrstoćom i otpornošću, te sve više zamjenjuju prirodna vlakna (v. Poliamidna vlakna, Najlon, Perlon, Orlon, Umjetna svila, Kazeinska vuna).

UMJETNA VUNA, v. Kazeinska vuna.

UMJETNE SMOLE, sintetički visokomolekularni proizvodi koji predstavljaju osnovu plastičnih masa (v.). Dobivaju se polimerizacijom (polietilen, polivinilklorid), ili kondenzacijom (formaldehidne i karbamidne smole).

UMJETNI UGLJEN, v. Ugljen.

URAN (Uranium — U), radioaktivni elemenat, s rednim brojem 92 i atomnom težinom 238,07. Srebrnast težak metal, vrlo postojan prema zraku, kiselinama i lužinama. Od velikog broja uranovih ruda (preko 100) najvažniji je uraninit. U. se može dobiti obrađivanjem koncentrirane rude s dušičnom kiselinom, žarenjem nastalog nitrata do oksida i redukcijom s aluminijem. Svih 14 izotopa urana radioaktivni su. U. je elemenat najviše povezan s razvojem nuklearne kemije, proučavanjem radioaktivnosti i dobivanjem nuklearne energije. Zbog svojstva cijepanja atomskih jezgara, u. se upotrebljava kao glavno nuklearno gorivo.

Za dobivanje nuklearne energije (v.) najvažniji su izotopi U-238, U-235 i U-233.

URANINIT (uranov smolinac), $UO_2 \cdot 2UO_8$, najvažnija uranova ruda. Najveća nalazišta uraninita u Kongu i Kanadi.

UREA, v. Karbamid.

UROTROPIN, v. Heksametilentetramin.

V

VAGE, instrumenti za mjerenje težine, neophodni za sve kvantitativne kemijske operacije. Postoji mnogo vrsta vaga različite nosivosti, osjetljivosti i preciznosti (v. Analitička vaga, Mikrovaga).

VAKUUM, sniženi tlak, koji se dobiva pomoću različitih vrsta sisaljki (pumpi). Upotrebljava se za isparavanje tekućina, brzu filtraciju, destilaciju tvari osjetljivih na povišenu temperaturu itd. Mjeri se manometrom.

VAKUUMNA DESTILACIJA, v. Destilacija.

VALENCIJA, sposobnost atoma nekog elementa da se veže s jednim ili više atoma vodika. Izražava se brojem atoma vodika koji se mogu spojiti ili zamijeniti s jednim atomom dotičnog elementa. V. je jednaka broju slobodnih (pozitivnih ili negativnih) električnih naboja koje nose ioni elementa (v. Ionska veza), odnosno broju zajedničkih elektronskih parova preko kojih je atom dotičnog elementa vezan s drugim atomima (v. Kovalentna veza). Ionske i kovalentne valencije (kovalencije)

zapravo su samo granični oblici među kojima može biti različitih prelaza, a zovu se glavne ili primarne valencije, za razliku od sekundarnih kakve se nalaze kod kompleksnih spojeva. Valencije elemenata od I—IV grupe periodnog sistema odgovaraju broju grupe, a valencije elemenata V—VII grupe odgovaraju broju 8 umanjenom za broj grupe. U strukturnim formulama valencije elemenata označuju se crticama, a u elektronskim formulama dvostrukim tačkicama koje predstavljaju parove elektrona iz vanjske ljuske atoma, koja je nosilac valencije elementa (v. Afinitet).

VANADIJ (Vanadium — V), elemenat V grupe periodnog sistema, s rednim brojem 23 i atomnom težinom 50,95. Vrlo tvrdi metal, sličan čeliku. U spojevima je tro- i peterovalentan. Upotrebljava se za legiranje čelika i nekih drugih metala (aluminij, nikal, bakar).

VANADIJEV PENTOKSID, V_2O_5, najvažniji spoj vanadija Služi kao razvijač u fotografiji i kao katalizator pri kontaktnom procesu za dobivanje sumporne kiseline.

VANJSKA ELEKTRONSKA LJUSKA, v. Elektronski omotač atoma.

VAPNENA VODA, v. Kalcijev hidroksid.

VAPNENAC (krečnjak), stijene sastavljene od sitnih i gusto zbijenih kristala kalcita, koje izgrađuju mnoge planine (Alpe, Dinaru, Velebit). Upotrebljava se kao kamen u građevinarstvu i kao sirovina za dobivanje vapna.

VAPNENICA, peć za dobivanje vapna (v. Kalcijev oksid).

VAPNENO MLIJEKO, v. Kalcijev hidroksid.

VAPNO GAŠENO, v. Kalcijev hidroksid.

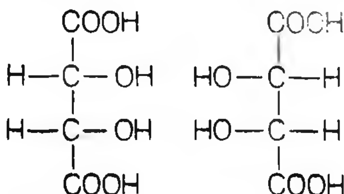
VAPNO ŽIVO (NEGAŠENO), v. Kalcijev oksid.

VAZELIN, smjesa visokih parafina, mineralna mast koja se dobiva iz ostataka destilacije nafte. Upotrebljava se kao lubrikans, za zaštitu metala od rđanja i za pripremanje ljekovitih masti u medicini i kozmetici.

VINILNI KLORID, $CH_2{=}CHCl$, plin, klorni derivat etilena. Dobiva se djelovanjem klorovodika na acetilen. Polimerizacijom daje polivinilklorid (v. Polivinilne smole).

VINO, alkoholno piće koje se dobiva fermentacijom šećera (glukoze i fruktoze) u grožđanom soku. Sadržaj etilnog alkohola u vinima kreće se najčešće između 7 i 14%.

VINSKA KISELINA, $COOH(CHOH)_2COOH$, dioksijantarna kiselina, bezbojna kristalna supstancija lako topljiva u vodi. Zbog dva asimetrična ugljikova atoma optički je aktivna i poznata u četiri



Desna i lijeva vinska kiselina

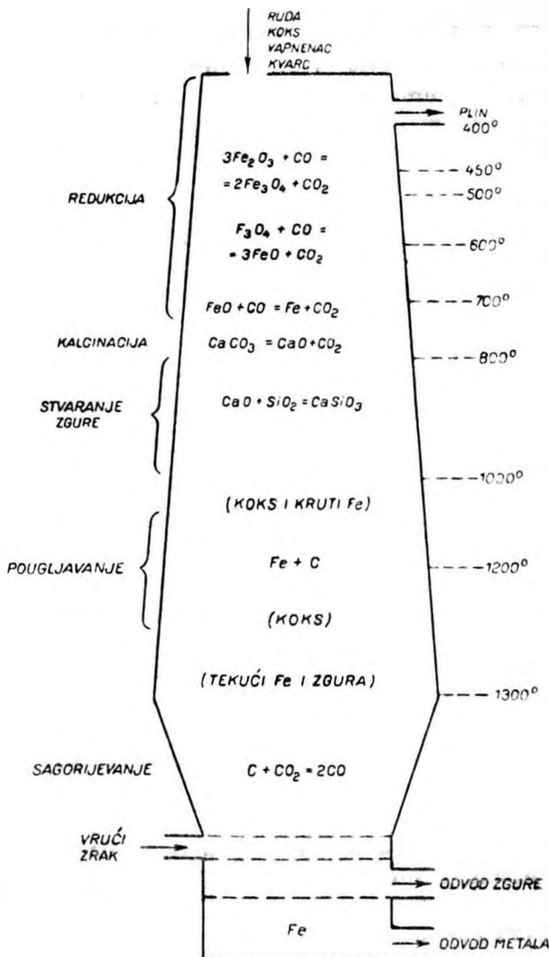
izomerna oblika. Desni izomer nalazi se u prirodi slobodan ili u obliku soli (tartarata) u mnogim biljnim sokovima. U obliku kalijeve kisele soli (hidrotartarata) izlučuje se u bačvama pri proizvodnji vina, pa se odatle i dobiva obrađivanjem vapnom i sumpornom kiselinom. Upotrebljava se kao močilo za bojenje i za pripremanje osvježavajućih pića.

VIRUSI, veoma sitne čestice proteinskog karaktera koje čine prelaz između organskih tvari i živih organizama. Neki su dobiveni u kristalnom stanju, a molekularna težina iznosi i do 17,000.000. Mogu se vidjeti pod elektronskim mikroskopom. V. su uzročnici mnogih zaraznih bolesti.

VISKOZNA SVILA, vrsta umjetne svile (v.) koja se dobiva otapanjem celuloze u natrijevoj lužini i ugljičnom disulfidu i potiskivanjem viskozne otopine kroz kiselu kupelj u obliku tankih niti. Kod nas postoji tvornica viskozne svile u Loznici.

VISKOZNOST, unutarnje trenje tekućine, tj. svojstvo tekućine da pruža otpor promjeni međusobnog položaja svojih dijelova. Mjeri se viskozimetrom.

VISOKA PEĆ, industrijsko postrojenje za dobivanje sirovog željeza iz oksidnih ruda redukcijom i taljenjem pri visokoj temperaturi. Usitnjena ruda miješa se najprije s vapnencem ili kvarcnim pijeskom (talionički dodaci), a zatim se u peć naizmjenično ubacuju koks i pripremljene smjese rude s talioničkim dodacima. Toplina potrebna za taljenje dobiva se sagorijevanjem koksa, a reduk-



Shema procesa u visokoj peći

cija rude obavlja se produktima sagorijevanja koksa i samim koksom. Reducirano željezo skuplja se u donjem, najužem dijelu peći, a iznad njega skuplja se kao zgura specifički lakši kalcijev silikat, koji se u rastaljenom stanju ispušta u vodu, čime se dobiva pijesak upotrebljiv za posipanje cesta i dobivanje cementa. Dobiveno sirovo željezo sadrži 2—4,5% ugljika. Ako se rastaljeno sirovo željezo, koje sadrži dosta silicija, sporo hladi, dolazi do izdvajanja ugljika u obliku grafita, tj. do *sivog sirovog željeza*. Brzim hlađenjem rastaljenog sirovog željeza dobiva se *bijelo sirovo željezo*. Visina visokih peći je obično 25—35 m. Mogu raditi neprekidno duže vrijeme, a dnevna proizvodnja može dostići i 1 000 tona. Kod nas se sirovo željezo proizvodi u Sisku, Varešu, Zenici i Jesenicama.

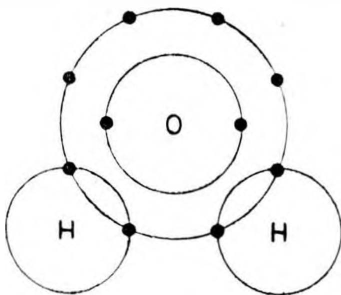
VITAMINI, organski spojevi različita, većinom složena sastava, koji se nalaze u malim količinama u hrani, a neophodni su za normalne funkcije ljudskog i životinjskog organizma. Nedostatak pojedinih vitamina u hrani dovodi do oboljenja (avitaminoze), npr. skorbuta, beri-beri, rahitisa, pelagre i dr. Danas je poznato oko 30 vitamina, od kojih su najvažniji akseroftol (vit. A), kalciferol (vit. D), askorbinska kiselina (vit. C) i neki v. B-kompleksa kao tiamin (vit. B_1), riboflavin (vit. B_2) i nikotinska kiselina. Mnogi v. dobivaju se sintetički, a upotrebljavaju se kao lijekovi i dodatak živežnim namirnicama.

VITERIT, v. Barijev karbonat.

VLAKNA UMJETNA, v. Umjetna vlakna.

VOĆNI ŠEĆER, v. Fruktoza.

VODA, H_2O, vodikov oksid, bezbojna tekućina bez mirisa i okusa, u debljem sloju plavkasta. Uzeta je kao osnovna supstancija za neke fizičke konstante (vrelište 100°C, talište 0°C, specifična težina pri 4°C je 1). Može se rastaviti na vodik i kisik elektrolizom uz dodatak sumporne kiseline, ili termičkom disocijacijom, iznad 1 000°C, prelaženjem vodene pare preko užarene platinske žice. Prirodne vode dijele se na atmosferske, podzemne, izvorske, riječne, jezerske i morske. Od prirodnih

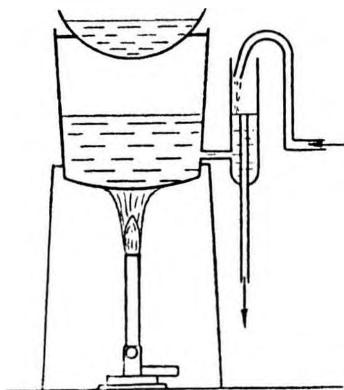


Model molekule vode

voda kemijski su najčišće atmosferske vode (oborine), koje sadrže nešto prašine i otopljene plinove iz atmosfere. Ostale prirodne vode sadrže veće ili manje količine otopljenih soli. O vodi ovisi održanje života svih živih organizama. V. je najvažnije od svih otapala, pa je neophodna u razli-

čitim granama industrije. Za kućne i industrijske potrebe voda se redovito pročišćava od suspendiranih čestica i mikroorganizama preko pješčanih filtara. Za piće se dezinficira klornim preparatima, a kemijski čista voda dobiva se destilacijom ili demineralizacijom pomoću ionskih izmjenjivača (v. Teška v., Led, Mineralne vode, Destilirana v., Kristalna v., Tvrdoća vode).

VODENA KUPELJ, laboratorijska naprava za



Vodena kupelj

blago zagrijavanje ili isparavanje pomoću vodene pare.

VODENI PLIN, smjesa vodika i ugljičnog monoksida, s nešto dušika, ugljičnog dioksida i metana. Dobiva se prevođenjem vodenih para preko užarenog koksa ili ugljena. Gorenjem razvija vrlo

visoku temperaturu, pa se upotrebljava u talionicama metala. Upotrebljava se i za proizvodnju vodika, metana, metilnog alkohola i sintetičkog benzina.

VODENO STAKLO, v. Natrijev silikat.

VODIČI, tvari koje provode električnu struju kretanjem elektrona (elektronski v.), iona (ionski v.), ili istovremenim kretanjem elektrona i iona (mješoviti v.). U elektronskim vodičima (metali) provođenjem struje ne dolazi do kemijskih promjena, dok u ionskim vodičima (elektroliti) dolazi do elektrolize.

VODIK (Hydrogenium — H), hidrogen, najlakši elemenat čiji se atom sastoji samo od jednog protona i jednog elektrona. Redni broj 1, a atomna težina 1,008. Plin bez boje, okusa i mirisa. Od zraka je lakši 14,4 puta, pa je najlakša poznata supstancija. Slabo je topljiv u vodi. Molekule vodika sastoje se od dva atoma povezana kovalentnom vezom, a na visokoj temperaturi (iznad 1000°C) počinju se raspadati na atome. Pri spajanju vodikovih atoma u molekule oslobađa se velika količina energije. U malim količinama nalazi se slobodan u zraku. U vodi je vezan s kisikom, a sastavni je dio organskih tvari i živih organizama. U laboratoriju se može dobiti djelovanjem kiselina na metale (npr. sumporne kiseline na cink), pri čemu se oslobođeni vodik zamijeni ionom metala. Industrijski se dobiva elektrolizom vode zakiseljene sumpornom kiselinom, ili prevođenjem vodene pare kroz usijane cijevi napunjene željez-

nom pilovinom. U trgovini dolazi komprimiran u željeznim bocama. Upotrebljava se, zajedno s kisikom, za postizanje vrlo visokih temperatura pomoću posebnih plamenika. Služi i u proizvodnji amonijaka, umjetnog benzina i kao redukcijsko sredstvo. Osnovna je tvar u proizvodnji termonuklearne energije (v. Deuterij, Tricij, Praskavi plin, Nuklearna energija, Atom, Valencija, H-ion, Hidronium ion).

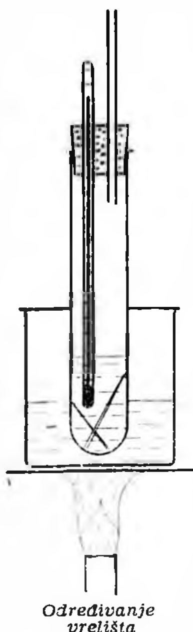
VODIKOV PEROKSID (superoksid), H_2O_2, gusta tekućina koja se miješa s vodom u svim omjerima. Dobiva se iz barijeva peroksida i sumporne kiseline. Lako otpušta kisik pa djeluje kao jaki oksidans. U koncentriranom stanju je vrlo nestabilan i eksplozivan. U trgovinu dolazi u obliku 30-postotne vodene otopine (perhidrol), a za upotrebu se redovno još naknadno razređuje. Mnogo se upotrebljava kao sredstvo za bijeljenje, oksidaciju i dezinfekciju (u kirurgiji).

VOLFRAM (Wolframium — W), elemenat VI grupe periodnog sistema, s rednim brojem 74 i atomnom težinom 183,86. Tvrdi, sivkastobijeli metal koji od svih metala ima najviše talište (preko 3300°C). Može biti dvo-, četvero-, petero- i šesterovalentan. U prirodi dolazi vezan sa željezom i manganom kao oksidna ruda volframit. Radi povećanja čvrstoće dodaje se čeliku (volframov čelik). Vrlo se mnogo upotrebljava u proizvodnji električnih žarulja.

VOLUMETRIJA, kvantitativni analitički postupci koji se sastoje od mjerenja volumena otopine

poznate koncentracije (normaliteta) koji je potrebno utrošiti za određenu reakciju s ispitivanom supstancijom. Volumetrijske analize izvode se titracijom (acidimetrija, alkalimetrija, jodometrija, manganometrija, taložne metode i dr.).

VOSKOVI, krte mase koje se tale već blagim zagrijavanjem, a sastoje se od estera jednovalentnih viših alkohola i viših masnih kiselina, s nešto slobodnih kiselina i alkohola. *Pčelinji vosak* sadrži 80% estera miricilnog alkohola i palmitinske kiseline i 20% slobodne cerotinske kiseline. Voskovima se nazivaju i neke smjese viših ugljikovodika, koje su slične konzistencije, kao i pravi voskovi (npr. zemni vosak, cerezin, parafin). V. općenito služe za proizvodnju voštanog papira, laštila, svijeća, različitih figura, kozmetičkih preparata itd.


Određivanje vrelišta

VRELIŠTE, karakteristična konstanta za svaku tekućinu koja odgovara temperaturi vrenja (ključanja), tj. ona temperatura pri kojoj je napon para neke tekućine jednak atmosferskom pritisku. V. tekućina snizuje se smanjenjem, a povisuje povećanjem pritiska. Vrelišta otopina uvijek su viša od vrelišta otapala (v. Ebulioskopija).

VRENJE, naziv za ključanje tekućina (v. Vrelište) i za procese fermentacije, npr. alkoholno vrenje.

VRIJEME POLURASPADA, konstanta za svaki radioizotop, koja odgovara vremenu potrebnom da se raspadne polovina prvobitno prisutnih radioaktivnih atoma.

VULKANIZACIJA, v. Kaučuk.

VUNA UMJETNA, v. Umjetna vuna.

Z

ZAGUŠLJIVCI, grupa bojnih otrova, kojoj pripadaju klor i fozgen.

ZAKON O DJELOVANJU MASA, osnovni zakon reverzibilnih kemijskih reakcija. Takve se reakcije nalaze u stanju ravnoteže pri određenoj temperaturi kada je kvocijent umnoška koncentracija tvari koje ulaze i koje se stvaraju pri reakciji konstantan broj. Primjenom toga zakona mogu se za mnoge kemijske procese izračunati optimalni uvjeti, čime se postiže najveće iskorištenje sirovina u kemijskoj industriji (v. Kemijska ravnoteža).

ZAKON O ODRŽANJU (NEUNIŠTIVOSTI) MATERIJE, v. Lavoisierov zakon.

ZAKON STALNIH TEŽINSKIH OMJERA, v. Proustov zakon.

ZAKON STALNIH VOLUMNIH OMJERA, v. Gay-Lussacov zakon.

ZAKON VIŠEKRATNIH TEŽINSKIH OMJERA, v. Daltonov zakon.

ZAKONI PLINSKI, v. Plin.

ZAKONI STEHIOMETRIJSKI, v. Stehiometrija.

ZAPALJIVE KEMIKALIJE, kemijske supstancije koje se lako mogu zapaliti i prouzročiti požar, pa zahtijevaju poseban oprez pri radu i rukovanju. Takvim tvarima pripadaju neki plinovi (npr. vodik, metan, acetilen, ugljični monoksid), organske tekućine s niskim vrelištem (npr. eter, aceton, niži alkoholi, etilni acetat i mn. dr.), čvrste tvari koje se lako zapale na zraku (bijeli fosfor), u dodiru s vlagom (natrij, kalij) ili na povišenoj temperaturi (crveni fosfor) i oksidacijska sredstva koja sama ne gore, ali djeluju zapaljivo u dodiru s drugim (organskim) tvarima (npr. kalijev klorat, kalijev permanganat, kalijev perklorat i dr.). Neke z. t. mogu i žestoko eksplodirati, npr. pojedini zapaljivi plinovi ili pare nekih organskih otapala (eter), ako su pomiješane u određenom omjeru s kisikom odnosno sa zrakom.

ZASIĆENA OTOPINA, otopina koja je u ravnoteži sa suviškom otopljene supstancije. Uz određenu temperaturu količina supstancije koja se može otopiti u nekom otapalu je konstantna.

ZASIĆENI SPOJEVI, kemijski spojevi bez nezasićenog afiniteta, redovno organski spojevi u kojima su sve četiri valencije ugljika zasićene atomima drugih elemenata (npr. parafini). Kemijski su mnogo stabilniji i manje reaktivni od nezasićenih spojeva (v.).

ZELENA GALICA, v. Željezni (II) sulfat.

ZEMLJA, rastresita nakupina istovrsnih ili različitih minerala, koja prekriva jedan dio stijena

Zemljine kore. Osnovna je podloga za razvoj vegetacije.

ZEMLJINA KORA, vanjski, površinski dio planeta Zemlje. Kemijski sastav Zemljine kore proučen je do približno 16 km dubine. Oko polovica (50%) otpada na kisik, a iza toga po količini dolazi silicij, aluminij, željezo, kalcij, natrij, kalij i magnezij, dok svi ostali elementi zajedno sačinjavaju 2,29% Zemljine kore.

ZEMLJOALKALNI METALI (alkalne zemlje), metali II a grupe periodnog sistema: berilij, magnezij, kalcij, stroncij, barij i radij. U vanjskoj ljusci atoma imaju po 2 elektrona, pa su dvovalentni i elektropozitivni. Teže prelaze u katione od alkalnih metala, pa su na zraku postojaniji i manje reaktivni. Ipak se na zraku prevuku tankim slojem oksida. U prirodi se ne nalaze slobodni, već samo u spojevima. Hidroksidi su slabije topljivi u vodi od alkalnih lužina. Berilijev hidroksid je praktički netopljiv, a topljivost ostalih raste porastom atomne težine. Otopine topljivih hidroksida potpuno su disocirane i reagiraju kao jake baze, iako slabije od alkalnih hidroksida.

ZEMNI PLINOVI, prirodni plinovi koji izbijaju iz zemlje, većinom iz izvora izbušenih na naftonosnim poljima. Glavni sastavni dio tih plinova je metan, a ponekad su prisutne i manje količine drugih nižih ugljikovodika. Upotrebljavaju se kao gorivo, a njihovom kemijskom obradom dobivaju se različiti produkti (v. Petrokemija).

ZEMNI VOSAK, (ozokerit), smjesa viših, krutih parafina, koja nastaje prirodnim odvajanjem iz sirove mješavine ugljikovodika u zemlji, naročito u blizini ležišta ugljena. Upotrebljava se za svijeće, pečatni vosak, poliše i dr. (v. Cerezin).

ZEMNO ULJE, v. Nafta.

ZGURA (troska, drozga), otpadni materijal koji zaostaje pri taljenju ruda (npr. Thomasova zgura). Neke zgure služe kao umjetno gnojivo.

ZIMAZA, v. Cimaza.

ZINCUM, latinski naziv za cink.

ZLATO (Aurum — Au), elemenat I grupe periodnog sistema, s rednim brojem 79 i atomnom težinom 197,0. Žuti, mekani metal s talištem na 1013°C. Može se kovati u vrlo tanke listiće i izvući u tanke žice. Plemenit je metal, vrlo postojan prema različitim kemijskim utjecajima i otapa se samo u zlatotopci. U spojevima je jedno- i trovalentno. U prirodi se nalazi gotovo isključivo u elementarnom stanju, i to u kvarcnim stijenama u obliku žica i u pijescima i naplavinama rijeka u obliku prašine ili zrnaca. Kod nas se najviše zlata proizvodi u Boru, gdje se nalazi pomiješano s rudama drugih metala. Z. se najčešće dobiva iz ruda cijanidnim postupkom (v.). Upotrebljava se za proizvodnju nakita, ukrasnih predmeta i novca, u zubarstvu itd. Budući da je čisto z. premekano, legira se s bakrom, srebrom ili aluminijem. Sadržaj zlata u takvim legurama označuje se karatima (v.).

ZLATOTOPKA (carska vodica), smjesa od 3 dijela koncentrirane klorovodične kiseline i jednog dijela koncentrirane dušične kiseline, u kojoj se otapa zlato i platina.

Zn, kemijski simbol za cink (zincum).

ZRAK (uzduh), plinski omotač Zemlje, po sastavu smjesa od 78 dijelova dušika i 21 dijela kisika, s nešto plemenitih plinova (0,94%), ugljičnog dioksida, vodene pare, ozona i vodika. Gradski zrak redovno je još zagađen prašinom, amonijakom, sumpornim dioksidom, sumporovodikom i organskim tvarima. Kisik iz zraka omogućava disanje i gorenje, a ugljični dioksid, iako prisutan u maloj količini (0,03%), omogućava asimilaciju neophodnu za razvoj biljnih organizama. Z. se može pretvoriti u tekućinu pri tlaku od 20 atmosfera i temperaturi od —186°C u Lindeovu aparatu pomoću ponovljenog tlačenja, hlađenja i naglog rastezanja. Budući da kisik i dušik imaju različito vrelište (—183°C i —196°C), moguće ih je iz tekućeg zraka odvojiti frakcioniranom destilacijom u posebnim tornjevima.

Ž

ŽAVELOVA VODA, v. Natrijev hipoklorit.

ŽBUKA, v. Mort.

ŽELATINA, proizvod koji se dobiva iskuhavanjem životinjskih tkiva koja sadrže kolagena. Hlađenjem vodene otopine steže se u hladetinastu masu. U trgovini dolazi u obliku tankih, prozirnih listova. Upotrebljava se u prehrambenoj industriji, u fotografiji i medicini.

ŽELJEZNI DISULFID, v. Pirit.

ŽELJEZNI (III) HIDROKSID (feri-hidroksid), $Fe(OH)_3$, smeđa masa koja nastaje djelovanjem alkalija na otopine feri-soli. Lako prelazi u koloidnu otopinu.

ŽELJEZNI KARBONAT, v. Siderit.

ŽELJEZNI (III) KLORID (feri-klorid), $FeCl_3$, sol koja se može dobiti direktnim spajanjem željeza i klora pri visokoj temperaturi. Kristalizira sa 6 molekula vode u obliku žutosmeđe mase lako topljive u vodi. Upotrebljava se u medicini, bojadisarstvu i u analitičkoj kemiji.

ŽELJEZNI OKSIDI, v. Hematit, Limonit, Magnetit, Rđanje, Željezo.

ŽELJEZNI (II) SULFAT (fero-sulfat), $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, zelena galica, blijedozeleni kristali koji se na zraku brzo troše. Dobiva se otapanjem željeza u razrijeđenoj sumpornoj kiselini i isparavanjem otopine. Upotrebljava se kao insekticid u agrikulturi, za proizvodnju tinte, boja i dr.

ŽELJEZNI (II) SULFID (ferosulfid), FeS, gotovo crna supstancija koja nastaje zagrijavanjem smjese sumpora i željeznog praha. Sa solnom kiselinom razvija sumporovodik.

ŽELJEZO (Ferrum — Fe), gvožđe, elemenat VIII grupe periodnog sistema, s rednim brojem 26 i atomnom težinom 55,85. Srebrnobijeli metal, koji na vlažnom zraku reagira s ugljičnim dioksidom iz zraka stvarajući željezni karbonat, a ovaj s vodenom parom prelazi u hidrat željeznog (III) oksida (rđa). U prirodi je vrlo rašireno, no rijetko dolazi u elementarnom stanju (meteorno ili vulkansko ž.). Sastavni je dio hemoglobina. Najvažnije željezne rude: magnetit, hematit, limonit, siderit i pirit. U visokoj peći (v.) dobiva se iz oksidnih ruda *sirovo željezo*, koje sadrži 2—5% ugljika, više od 2% silicija, nešto mangana, fosfora, sumpora i tragova drugih elemenata. Sirovo ž. postoji u dvije vrste, bijelo i sivo sirovo ž. (v. Visoka peć), no obje su krhke i ne mogu se kovati. Iz sirovog željeza proizvodi se *čelik* (v.), koji sadrži manje od 1,7% ugljika i manje od 1% silicija i mangana, a ugrijan iznad 800°C može

se valjati, kovati, izvlačiti u cijevi i žice i lijevati u kalupe. Različite vrste čelika najšire se primjenjuju u industriji. U spojevima je ž. dvovalentno i trovalentno (fero- i feri-spojevi). Neke soli dvovalentnog željeza nepostojane su i lako se oksidiraju u soli trovalentnog željeza.

ŽIVA (Hydrargyrum — Hg), elemenat II grupe periodnog sistema, s rednim brojem 80 i atomnom težinom 200,61. Srebrnobijeli metal, jedini koji je pri običnoj temperaturi u tekućem stanju, specifične težine 13,6. Isparava se već pri sobnoj temperaturi, a pare su otrovne. Na zraku se ne mijenja, a na višoj temperaturi oksidira u crveni oksid. Ne otapa se u solnoj i sumpornoj kiselini, a lako otapa u dušičnoj kiselini. Jednovalentna je i dvovalentna, pa gradi dvije vrste spojeva (merkuro- i merkuri-), i kompleksne spojeve. Živini su spojevi otrovni. U prirodi je rijetka u elementarnom stanju, a od živinih prirodnih spojeva najvažniji je mineral cinabarit (v.). Ž. se dobiva žarenjem cinabarita s malo drvenog ugljena uz dovoljan pristup zraka i hlađenjem nastalih živinih para u kondenzatorima. Kod nas se proizvodi u Idriji. Elementarna živa upotrebljava se za punjenje termometara i barometara, u proizvodnji ogledala, za ekstrakciju zlata iz ruda, za proizvodnju živinih lampi, lijekova i dr. U živi se otapaju mnogi metali stvarajući važne legure (amalgami).

ŽIVIN FULMINAT, v. Fulminati.

ŽIVIN (I) KLORID (merkuro-klorid), Hg_2Cl_2, kalomel, bijeli prah, netopljiv u vodi. Nastaje grija-

njem smjese merkuri-klorida sa živom. Služi u medicini kao purgativ.

ŽIVIN (II) KLORID (merkuri-klorid), sublimat, $HgCl_2$, bijela kristalna tvar, topljiva u vodi. Nastaje otapanjem merkuri-oksida u solnoj kiselini. Vrlo je jak otrov. Upotrebljava se kao jak antiseptik.

ŽIVIN (II) OKSID (merkuri-oksid), HgO, spoj koji postoji u dvije modifikacije. Kao crveni prah nastaje zagrijavanjem žive na zraku, a kao žuti prah nastaje taloženjem otopina merkuri-soli s lužinama. Žarenjem preko 400°C obje modifikacije otpuštaju kisik. Upotrebljava se u medicini, kao boja i za dobivanje živinih spojeva.

ŽIVIN (II) SULFID, v. Cinabarit.

ŽIVO VAPNO, v. Kalcijev oksid.

ŽIVOTINJSKI ŠKROB, v. Glikogen.

ŽIVOTINJSKI UGLJEN, v. Animalni ugljen.

TABLICA PERIODNOG SISTEMA ELEMENATA

Prilog

Periode	Redovi		GRUPE ELEMENATA I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			0
1	1	K	H 1 VODIK 1,0080 1										He 2 HELIJ 4,003 2
2	2	L K	Li 3 LITIJ 6,939 1 2	Be 4 BERILIJ 9,013 2 2	B 5 BOR 10,82 3 2	C 6 UGLJIK 12,010 4 2	N 7 DUŠIK 14,008 5 2	O 8 KISIK 16,0000 6 2	F 9 FLUOR 19,00 7 2				Ne 10 NEON 20,183 8 2
3	3	M L K	Na 11 NATRIJ 22,997 1 8 2	Mg 12 MAGNEZIJ 24,32 2 8 2	Al 13 ALUMINIJ 26,98 3 8 2	Si 14 SILICIJ 28,09 4 8 2	P 15 FOSFOR 30,975 5 8 2	S 16 SUMPOR 32,066 6 8 2	Cl 17 KLOR 35,457 7 8 2				Ar 18 ARGON 39,944 8 8 2
4	4	N M L K	K 19 KALIJ 39,100 1 8 8 2	Ca 20 KALCIJ 40,08 2 8 8 2	Sc 21 SCANDIJ 44,96 2 9 8 2	Ti 22 TITAN 47,90 2 10 8 2	V 23 VANADIJ 50,95 2 11 8 2	Cr 24 KROM 51,01 1 13 8 2	Mn 25 MANGAN 54,938 2 13 8 2	Fe 26 ŽELJEZO 55,85 2 14 8 2	Co 27 KOBALT 58,94 2 15 8 2	Ni 28 NIKAL 58,69 2 16 8 2	
	5	N M L K	Cu 29 BAKAR 63,54 1 18 8 2	Zn 30 CINK 65,38 2 18 8 2	Ga 31 GALIJ 69,72 3 18 8 2	Ge 32 GERMANIJ 72,60 4 18 8 2	As 33 ARSEN 74,91 5 18 8 2	Se 34 SELEN 78,96 6 18 8 2	Br 35 BROM 79,916 7 18 8 2				Kr 36 KRIPTON 83,80 8 18 8 2
5	6	O N M L K	Rb 37 RUBIDIJ 85,48 1 8 18 8 2	Sr 38 STRONCIJ 87,63 2 8 18 8 2	Y 39 ITRIJ 88,92 2 9 18 8 2	Zr 40 CIRKONIJ 91,22 2 10 18 8 2	Nb 41 NIOBIJ 92,91 1 12 18 8 2	Mo 42 MOLIBDEN 95,95 1 13 18 8 2	Tc 43 TEHNECIJ [99] 2 13 18 8 2	Ru 44 RUTENIJ 101,7 1 15 18 8 2	Rh 45 RODIJ 102,91 1 16 18 8 2	Pd 46 PALADIJ 106,7 0 18 18 8 2	
	7	O N M L K	Ag 47 SREBRO 107,880 1 18 18 8 2	Cd 48 KADMIJ 112,41 2 18 18 8 2	In 49 INDIJ 114,76 3 18 18 8 2	Sn 50 KOSITAR 118,70 4 18 18 8 2	Sb 51 ANTIMON 121,76 5 18 18 8 2	Te 52 TELUR 127,61 6 18 18 8 2	J 53 JOD 126,91 7 18 18 8 2				Xe 54 KSENON 131,30 8 18 18 8 2
6	8	P O N M L K	Cs 55 CEZIJ 132,91 1 8 18 18 8 2	Ba 56 BARIJ 137,36 2 8 18 18 8 2	La *57 LANTAN 138,92 2 9 18 18 8 2	Hf 72 HAFNIJ 178,6 2 10 32 18 8 2	Ta 73 TANTAL 180,88 2 11 32 18 8 2	W 74 VOLFRAM 183,92 2 12 32 18 8 2	Re 75 RENIJ 186,2 2 13 32 18 8 2	Os 76 OSMIJ 190,2 2 14 32 18 8 2	Ir 77 IRIDIJ 192,1 2 15 32 18 8 2	Pt 78 PLATINA 195,23 1 17 32 18 8 2	
	9	P O N M L K	Au 78 ZLATO 197,2 1 18 32 18 8 2	Hg 80 ŽIVA 200,61 2 18 32 18 8 2	Tl 81 TALIJ 204,37 3 18 32 18 8 2	Pb 82 OLOVO 207,21 4 18 32 18 8 2	Bi 83 BIZMUT 209,00 5 18 32 18 8 2	Po 84 POLONIJ 210 6 18 32 18 8 2	At 85 ASTATIN [210] 7 18 32 18 8 2				Rn 86 RADON 222 8 18 32 18 8 2
7	10	Q P O N M L K	Fr 87 FRANCIJ [223] 1 8 18 32 18 8 2	Ra 88 RADIJ 226, 05 2 8 18 32 18 8 2	Ac **89 AKTINIJ 227 2 9 18 32 18 8 2								

*LANTANIDI

P O N M L K	Ce 58 CER 140,13 2 8 20 18 8 2	Pr 59 PRAZEODIM 140, 92 2 8 21 18 8 2	Nd 60 NEODIM 144, 27 2 8 22 18 8 2	Pm 61 PROMETIJ [145] 2 8 23 18 8 2	Sm 62 SAMARIJ 150, 43 2 8 24 18 8 2	Eu 63 EUROPIJ 152,0 2 8 25 18 8 2	Gd 64 GADOLINIJ 156,9 2 9 25 18 8 2
P O N M L K	Tb 65 TERBIJ 159,2 2 8 27 18 8 2	Dy 66 DISPROZIJ 162,46 2 8 28 18 8 2	Ho 67 HOLMIJ 164, 94 2 8 29 18 8 2	Er 68 ERBIJ 167, 2 2 8 30 18 8 2	Tm 69 TULIJ 169,4 2 8 31 18 8 2	Yb 70 ITERBIJ 173,04 2 8 32 18 8 2	Lu 71 LUTECIJ 174,99 2 9 32 18 8 2

**AKTINIDI

Q P O N M L K	Th 90 TORIJ 232,12 2 10 18 32 18 8 2	Pa 91 PROTAKTINIJ 231 2 9 20 32 18 8 2	U 92 URAN 238,07 2 9 21 32 18 8 2	Np 93 NEPTUNIJ [237] 2 8 23 32 18 8 2	Pu 94 PLUTONIJ [242] 2 8 24 32 18 8 2	Am 95 AMERICIJ [243] 2 8 25 32 18 8 2	Cm 96 KIRIJ [243] 2 9 25 32 18 8 2
Q P O N M L K	Bk 97 BERKELIJ [249] 2 8 27 32 18 8 2	Cf 98 KALIFORNIJ [246] 2 8 28 32 18 8 2	Es 99 AJNŠTAJNIJ 2 8 29 32 18 8 2	Fm 100 FERMIJ 2 8 30 32 18 8 2	Md 101 MENDELEVIJ 2 8 31 32 18 8 2	No 102 NOBELIJ 2 8 32 32 18 8 2	Lw 103 LORENSIJ 2 9 32 32 18 8 2

I S P R A V A K

U popisu stručnih redaktora i recenzenata greškom je odštampano:

FIJALDIĆ, a treba da bude **FILAJDIĆ** dr inž. Mirko.

BAUČIĆ, prof. Vatka, a treba da bude **BAUČIĆ** prof. Vlatka.

KUNTARIĆ prof. Marija, dva puta. Izostavljeno je ime **LOVRENČIĆ** dr Rene.

Izdavač

NOVINSKO IZDAVAČKO PODUZEĆE »PANORAMA«

Zagreb, Savska c. 92.

Za izdavača

MIA PLEMENČIĆ

Tehnički urednik

EMILIJA RUŽIĆ

Korektor

ZLATA SABO

Tisak i oprema »VJESNIK« ZAGREB